Deutscher Bundestag **Drucksache 18/10567**
18. Wahlperiode 30.11.2016

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Bericht über Verkehrsverlagerungen auf das nachgeordnete Straßennetz in Folge der Einführung der Lkw-Maut

Inhaltsverzeichnis

Zugeleitet mit Schreiben des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 29. November 2016 gemäß Beschluss vom 13. Dezember 2001 (Bundestagsdrucksache 14/7822).

1 Einleitung

Der Deutsche Bundestag hat in seiner 208. Sitzung am 13. Dezember 2001 den Beschlussvorschlag des Ausschusses für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Bundestagsdrucksache 14/7822) angenommen, in dem die Bundesregierung gebeten wurde, die Auswirkungen der Einführung der Lkw-Maut auf Ballungsräume, Wohngebiete und grenznahe Gebiete intensiv zu beobachten und dem Deutschen Bundestag erstmalig ein Jahr nach Einführung der Maut und danach regelmäßig alle 3 Jahre darüber zu berichten.

Dabei soll auf drei Aspekte eingegangen werden:

- ob und ggf. auf welchen Streckenabschnitten die Mautpflicht zu einem spürbaren Ausweichen des Lkw-Verkehrs auf das nachgeordnete Netz geführt hat,
- ob und in welchem Umfang die Mautpflicht auf Abschnitte des nachgeordneten Netzes ausgedehnt wurde,
- wie sich der Modal-Split im Güterverkehr verändert hat.

Zur Erfüllung dieses Auftrages hat die Bundesregierung zuletzt am 2. Januar 2013 einen Bericht über die Verlagerungen von schwerem Lkw-Verkehr auf das nachgeordnete Straßennetz (Bundestagsdrucksache 17/12028) vorgelegt. Der hier vorliegende Bericht stellt eine Aktualisierung der vorherigen Berichte auf den Datenstand 2014 dar. Er wurde wieder von einer Bund/Länder-Arbeitsgruppe (Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Nordrhein-Westfalen (Federführung für die Länder), Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz) unter Federführung des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) erstellt.

Am 15. April 2011 hat der Deutsche Bundestag den Gesetzentwurf zur Neuregelung mautrechtlicher Vorschriften für Bundesfernstraßen angenommen (Bundestagsdrucksache 17/5519). Die Einführung der Bundesstraßenmaut wurde zum 1. August 2012 auf Basis des Gesetzes über die Erhebung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen und Bundesstraßen (Bundesfernstraßenmautgesetz – BFStrMG) vom 12. Juli 2011 umgesetzt. Hiernach ist für die Benutzung von 4- und mehrstreifigen Bundesstraßenabschnitten in der Baulast des Bundes eine Lkw-Maut zu entrichten, sofern diese Abschnitte

- an eine BAB angebunden sind,
- mit einer durchgehenden baulichen Richtungstrennung versehen sind,
- eine Mindestlänge von 4 km aufweisen und
- keine Ortsdurchfahrten i. S. d § 5 Absatz 1 des Bundesfernstraßengesetzes darstellen.

Die Auswirkungen dieser Bundesstraßenmaut (B-Maut) wurden 2014 in einem separaten Bericht untersucht (Bundestagsdrucksache 18/689). Die aktualisierten Ergebnisse sind in dem vorliegenden Bericht integriert.

Zum 1. Juli 2015 wurde die Bundesstraßenmaut auf weitere Strecken ausgeweitet. Eine Mindestlänge von 4 km wird nun nicht mehr gefordert, sofern die Strecke unmittelbar an eine Bundesautobahn oder mittelbar über eine mautpflichtige Bundesstraße an eine Bundesautobahn angeschlossen ist. Von dieser Gesetzesänderung betroffen sind weitere ca. 1.100 km Bundesstraßenabschnitte.

Eine weitere Gesetzesänderung betrifft die Tonnagegrenze. Ab dem 1. Oktober 2015 ist die Maut auch für Fahrzeuge zu entrichten, deren zulässiges Gesamtgewicht unter 12 t und mindestens 7,5 t beträgt.

Für den vorliegenden Bericht liegt der Datenstand 2014 zu Grunde. Sowohl die Auswirkungen der Ausweitung der Bundesstraßenmaut zum 1. Juli 2015 als auch die der Herabsetzung der Tonnagegrenze konnten in dem vorliegenden Bericht nicht berücksichtigt werden, da der Zeitraum seit der Einführung der Maßnahmen für eine umfassende Untersuchung zu gering war und ggf. auftretende Einschwingprozesse zu großen Einfluss auf das Ergebnis haben könnten.

2 Erkenntnisse der bisherigen Berichte

Die Berichte über die Verlagerung von schwerem Lkw-Verkehr auf das nachgeordnete Straßennetz vom 13. Dezember 2005, 29. Juni 2009, 2. Januar 2013 und 27. Februar 2014 enthalten im Wesentlichen die folgenden Erkenntnisse:

- Mautausweichverkehre stellten kein Flächenproblem dar. Nennenswerte Verlagerungen von den Autobahnen auf parallel verlaufende Strecken des nachgeordneten Netzes ergaben sich nur, wenn die Nutzung der parallel zur Autobahn verlaufenden Ausweichroute aufgrund ihres Ausbaustandards kaum zu Zeitverlusten führte. Darüber hinaus ergaben sich Verlagerungsanreize, wenn die mautfreie Ausweichstrecke deutlich kürzer war als die bisher genutzte Autobahnroute. Bundesstraßen mit hohen Mautausweichverkehren waren nur vereinzelt festzustellen. Auch die zum 1. August 2012 eingeführte Bundesstraßenmaut hat nicht zu bedeutenden Ausweichverkehren geführt.
- Die Verkehrsentwicklung des schweren Güterverkehrs stellte sich auf den einzelnen Bundesstraßen insgesamt sehr unterschiedlich dar. Sowohl Zunahmen als auch Abnahmen waren zu verzeichnen. Darüber hinaus stagnierte die Verkehrsentwicklung aber an der Mehrheit der Zählstellen. Eine zusätzliche Verlagerung auf Grund der Anpassung der Mautsätze zum 1. Januar 2009 war an den Dauerzählstellen nicht erkennbar.
- Die allgemeine Verkehrsentwicklung des Schwerverkehrs zeigte im Jahr 2009 durch die Wirtschaftskrise einen deutlichen Einbruch sowohl auf den Autobahnen als auch auf den Bundesstraßen.
- Auf Grund der rückläufigen allgemeinen Verkehrsentwicklung im Zuge der Wirtschaftskrise überwog an einigen Stellen der Rückgang an Lkw die Zunahme in Folge eines erhöhten Verlagerungspotentials.
- Die in den vorangegangenen Berichten identifizierten Schwerpunkte von Verkehrsverlagerungen haben sich nicht geändert. Hierbei handelt es sich vornehmlich um gut ausgebaute Strecken, die aufgrund ihres Ausbaustandards diesen Verkehr auch aufnehmen können und bereits vor Einführung der Lkw-Maut überdurchschnittliche Verkehrsbelastungen aufwiesen. Die Berichte zeigen, dass auf ca. 95 % der Strecken des gesamten Bundesstraßennetzes keine wesentliche Änderung der Verkehrsbelastung infolge der Mautausweichverkehre zu verzeichnen war.
- Für eine Bewertung von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen ist stets eine Einzelfallbetrachtung unter Berücksichtigung des gesamten Straßennetzes erforderlich. Ein Teil der getroffenen Maßnahmen hat teilweise nur zu geringen Rückgängen oder zu Weiterverlagerungen in das nachgeordnete Straßennetz geführt. Bei dem anderen Teil der Maßnahmen konnte dagegen ein deutlicher Rückgang festgestellt werden, bei denen auch Lkw verdrängt wurden, die schon vor Einführung der Lkw-Maut diese Strecke nutzten. Die Beschilderung und die Kontrollintensität der Einhaltung dieser Maßnahmen sind mit ausschlaggebend für den Erfolg.
- Die letzte Untersuchung der Verkehrsverlagerungen von den Autobahnen auf das nachgeordnete Netz mit Hilfe von Modellrechnungen führte zusammenfassend zu folgenden Erkenntnissen: Für ca. 95 % der Fahrten mit schweren Lkw waren die Routen über die Autobahnen auch unter Berücksichtigung der Maut kostengünstiger als Routen mit größeren Anteilen im nachgeordneten Netz. Für 4,8 % der Fahrten hätte ein Ausweichen auf das nachgeordnete Netz zu Kostenvorteilen von mindestens 1 Euro/Fahrt geführt. Eine Verlagerungswirkung wurde ab einer Kostenersparnis von 5 Euro unterstellt, was auf ca. 1 % der Fahrten zutraf. Nur bei 0,3 % der Fahrten führten Ausweichreaktionen zu Kosteneinsparungen von mehr als 10 Euro/Fahrt.
- Durch die Bundesstraßenmaut gab es keine Grundtendenz zur Verlagerung von mautpflichtigen Verkehren. Die kurzen bemauteten Bundesstraßenabschnitte führten an ca. 98,5 % der gesamten Bundes- und Landesstraßen zu keiner signifikanten Verlagerung. An ca. 1,5 % aller Bundes- und Landesstraßen waren Rückgänge von mehr als 50 Lkw ≥ 12t zGG/Werktag zu verzeichnen. Nur an ca. 0,02 % (30 km) aller Bundes-und Landesstraßen trat eine Mehrbelastung in Folge der Einführung einer Maut auf bestimmte Bundesstraßenabschnitte auf.
- Der überwiegende Verkehr, der in Folge der Bundesstraßenmaut die Bundesstraße verließ, wurde auf die Autobahnen zurückverlagert. Einer Entlastung der Bundes- und Landesstraßen um ca. 300.000 Lkw-km/Werktag stand eine zusätzliche Belastung auf den Autobahnen gegenüber. Somit ergab sich eine umfangreiche (Rück-) Verlagerung auf das Autobahnnetz.

- Bei Betrachtung des Modal Splits im Güterverkehr zeigte sich, dass sowohl die Straße als auch die Schiene seit Einführung der Lkw-Maut Verkehrsanteile gewonnen haben. Die Maut hat nicht dazu geführt, dass Anteile von der Straße auf die Schiene verlagert wurden.

3 Untersuchungsmethodik

Mit der Inbetriebnahme der Mauterhebungen werden auch Daten der mautpflichtigen Lkw (≥ 12t zGG) auf Bundesautobahnen und den bemauteten Bundesstraßen erfasst. Eine unmittelbare Erhebung solcher Fahrzeuge, die auf die Bundesstraßen ausweichen, ist jedoch nicht möglich. Daher wurden analog zu den bisherigen Berichten wieder zwei Untersuchungsstränge verfolgt:

a) Ermittlung von Mautausweichpotenzialen unter Zugrundelegung einer straßennetzbasierten Modellrechnung (Mit-/Ohne-Fall) aufgrund aktuell vorliegender Eingangsdaten

b) Vergleichende Analyse der Entwicklung des schweren Güterverkehrs von 2004 bis 2014 anhand der Daten der automatischen Dauerzählstellen (Vorher-Nachher-Vergleich).

Die Kombination beider Verfahren „Modellrechnung" und „Auswertungen automatischer Dauerzählstellen" wurde gewählt, um die Aussagen möglichst umfassend abzusichern.

Die Ergebnisse beider Untersuchungsansätze wurden in Kapitel 5.5 zusammengeführt.

(a) Durchführung von Modellrechnungen

Die Modellrechnungen wurden von der Ingenieurgruppe IVV-Aachen auf Grundlage der Berechnungen für den Bundesverkehrswegeplan (BVWP) zum Netzstand 1. Januar 2014 durchgeführt. Zur Abschätzung des Mautausweichpotenzials 2014 wurden die Verkehrsbelastungen im deutschen Straßennetz mit Hilfe von Routenwahlsimulationen für 2 Planfälle ermittelt:

- Keine Mautpflicht (= Ohne-Maut-Fall)
- Mautpflicht mit durchschnittlich 15,9 Cent/km[1] (= Mit-Maut-Fall)

Aus dem Vergleich der Verkehrsbelastungen im Mit- und im Ohne-Maut-Fall ergeben sich die Mautausweichpotenziale auf den einzelnen Straßenabschnitten.

Dazu musste zunächst das Streckennetz gegenüber 2011 aktualisiert werden. Die Netzänderungen (Neu-/Umbaumaßnahmen), verkehrsrechtliche Anordnungen, bemautete Bundesstraßen sowie sonstige im Straßennetz neu vorhandene Engpässe für schwere Lkw wurden aufgenommen. Im Falle der verkehrsrechtlichen Anordnungen wurde eine 100%ige Befolgung unterstellt. Ebenfalls wurde unterstellt, dass alle Geschwindigkeitsbeschränkungen eingehalten werden. Die Verkehrsströme im Modell wurden anhand der Mautstatistiken des Bundesamtes für Güterverkehr (BAG) fortgeschrieben, wonach die gesamte Fahrleistung mautpflichtiger Lkw in Deutschland von 2011 (26,7 Mrd. Lkw-km) bis 2014 (28,0 Mrd. Lkw-km) um ca. 5 % zugenommen hat.

Die Modellsimulationen wurden mit Hilfe des im Jahr 2005 entwickelten speziellen Verfahrens zur Simulation von Mautausweichpotenzialen durchgeführt. In diesem Verfahren werden für jede einzelne Fahrt eine Route mit und eine Route ohne Berücksichtigung der Maut gesucht. Die beiden gefundenen Routen werden miteinander verglichen und aus dem Vergleich eine mögliche Mautausweichreaktion abgeleitet. Eine solche Mautausweichreaktion wird im Simulationsprozess nur dann unterstellt, wenn eine Signifikanzschwelle erreicht wird, mit der ein Mindestvorteil einer Mautausweichreaktion definiert ist.

Die Routen der schweren Lkw wurden auf der Basis kostenbasierter Widerstandsfunktionen gesucht. Hierzu wurden die Betriebskosten der Lkw (Kosten je Fahrzeug-km) und die Personalkosten (Kosten je Fahrzeug-Stunde) unter Einbeziehung streckenbezogener Fahrgeschwindigkeiten zu einer Widerstandsfunktion verknüpft. Durch Beaufschlagung der Betriebskosten mit der Maut von durchschnittlich 15,9 Cent/km wurden die kostenbasierten Widerstandsfunktionen für schwere Lkw auf Autobahnen für den Mit-Maut-Fall erstellt.

Von entscheidender Bedeutung für die Simulation der Routenwahl war im vorliegenden Fall die Quantifizierung des Kostenvorteils (Signifikanzschwelle), ab dem mautpflichtige Lkw die Autobahn verlassen, um über mautfreie Routen des nachgeordneten Straßennetzes ihre Ziele zu erreichen.

[1] Durchschnittlicher Mautsatz 2014

Für die vorliegende Aufgabenstellung wurden die benötigten Reaktionsmuster ermittelt, in dem wahrscheinliche Schwellenwerte (Kostenvorteile) so lange verändert wurden, bis die Simulationsergebnisse Verlagerungsumfänge ausgewiesen haben, die an repräsentativen Stellen auch mit Hilfe der Dauerzählungen festgestellt worden sind. Zusätzlich wurden die Ansätze verifiziert, in dem die per Modellsimulation ermittelten Mengen mautpflichtiger Lkw auf Autobahnen in einem iterativen Prozess an die real gemessenen Mengen (Toll-Collect-Werte) angepasst wurden. Die so ermittelten Berechnungsergebnisse wurden abschließend den Straßenbauverwaltungen der Länder zur Überprüfung auf Basis ihrer vorliegenden Ortskenntnisse vorgelegt. Dadurch konnten ergänzende Informationen über bauliche und betriebliche Besonderheiten gewonnen und in das Netzmodell eingepflegt werden. Die Ergebnisse der Modellrechnung wurden damit weiter abgesichert.

Die aktuell durchgeführten Analysen ergaben, dass ein Ausweichen auf das nachgeordnete Straßennetz bei Kosteneinsparungen in der Größenordnung von ca. 5 Euro oder > 2 % je Fahrt erfolgen dürfte, wobei im Einzelfall Schwankungen nach oben und unten sehr wahrscheinlich sind.

Ein Vergleich dieser Modellrechnung für 2014 mit der des Jahres 2011 ermöglicht eine Aussage über eine Veränderung der Mautausweichpotenziale von 2011 bis 2014.

Bei den Ergebnissen der Modellrechnungen ist zu beachten, dass es sich hierbei um Abschätzungen handelt, die mit gewissen Schwankungsbreiten verbunden sind. Für die durchgeführten Modellrechnungen liegt die Modellungenauigkeit bei 50 Lkw/24h oder 2 Lkw/h. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse der Modellberechnungen in Belastungsklassen ausgewiesen.

(b) Auswertungen der automatischen Dauerzählstellen

Die Daten der automatischen Dauerzählstellen werden kontinuierlich erhoben. Es gibt derzeit 1.681 Dauerzählstellen an Bundesfernstraßen, von denen 874 auf den Autobahnen und 807 auf Bundesstraßen liegen (Stand 2014).

Die Erfassung von Lkw ≥ 12t zGG als eigene Fahrzeugart bzw. -gruppe ist an automatischen Dauerzählstellen nicht möglich. Mautpflichtige Lkw sind aber jeweils in den folgenden Fahrzeugarten enthalten bzw. weitgehend mit diesen Fahrzeugarten identisch:

- Lkw > 3,5t zGG ohne Anhänger
- Lkw > 3,5t zGG mit Anhänger
- Sattelzug

Diese 3 Fahrzeugarten bilden zusammen die Fahrzeuggruppe „schwerer Güterverkehr“ (SGV), auf die sich die nachfolgenden Analysen beziehen.

Das in den vorangegangenen Berichten von der Bundesanstalt für Straßenwesen eingesetzte Summenlinien-Verfahren (kumuliertes Verfahren) zur Abschätzung eines Mautausweichpotenzials lässt sich auf Grund des großen zeitlichen Abstandes seit der Mauteinführung nicht mehr anwenden. Die Wirkungen der Maut sind nicht mehr zuverlässig von anderen Einflüssen (Baustelle, Ortsumgehung, BAB-Lückenschluss) trennbar. Zudem sind für dieses Verfahren nahezu lückenlose Daten seit der Mauteinführung notwendig. Da sich in den letzten Jahren kaum Veränderungen im Verlagerungsverkehr ergeben haben (zwischen 2007 und 2011 an < 3 % der Dauerzählstellen), wird auf die Summenlinien-Berechnung verzichtet und nur die Verkehrsentwicklung des SGV an den einzelnen Dauerzählstellen dargestellt. Die mautbedingten Verlagerungen werden dann in Kombination mit der Modellrechnung abgeschätzt.

Abschließend kann aus den so ermittelten Daten der Dauerzählstellen mit Hilfe eines bei der Bundesanstalt für Straßenwesen regelmäßig angewandten Verfahrens die Entwicklung des schweren Güterverkehrs auf den Bundesstraßen insgesamt abgeschätzt werden.

Die beiden beschriebenen Verfahren Auswertung der Entwicklung des schweren Güterverkehrs an den Dauerzählstellen und Modellsimulation der ausweichenden Lkw werden am Ende zusammengeführt. Somit werden reale Zählwerte und per Simulation ermittelte Verkehre abgeglichen und nicht mautbedingte Einflüsse weitestgehend eliminiert. Diese Kombination ermöglicht eine umfassende Aussage zum Mautverlagerungsverkehr.

4 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Bundesweite Fahrleistungsangaben liegen nur für den Schwerverkehr vor. Dieser setzt sich aus den Fahrzeugarten Lkw > 3,5t zGG mit und ohne Anhänger, Sattelzüge und Busse zusammen.

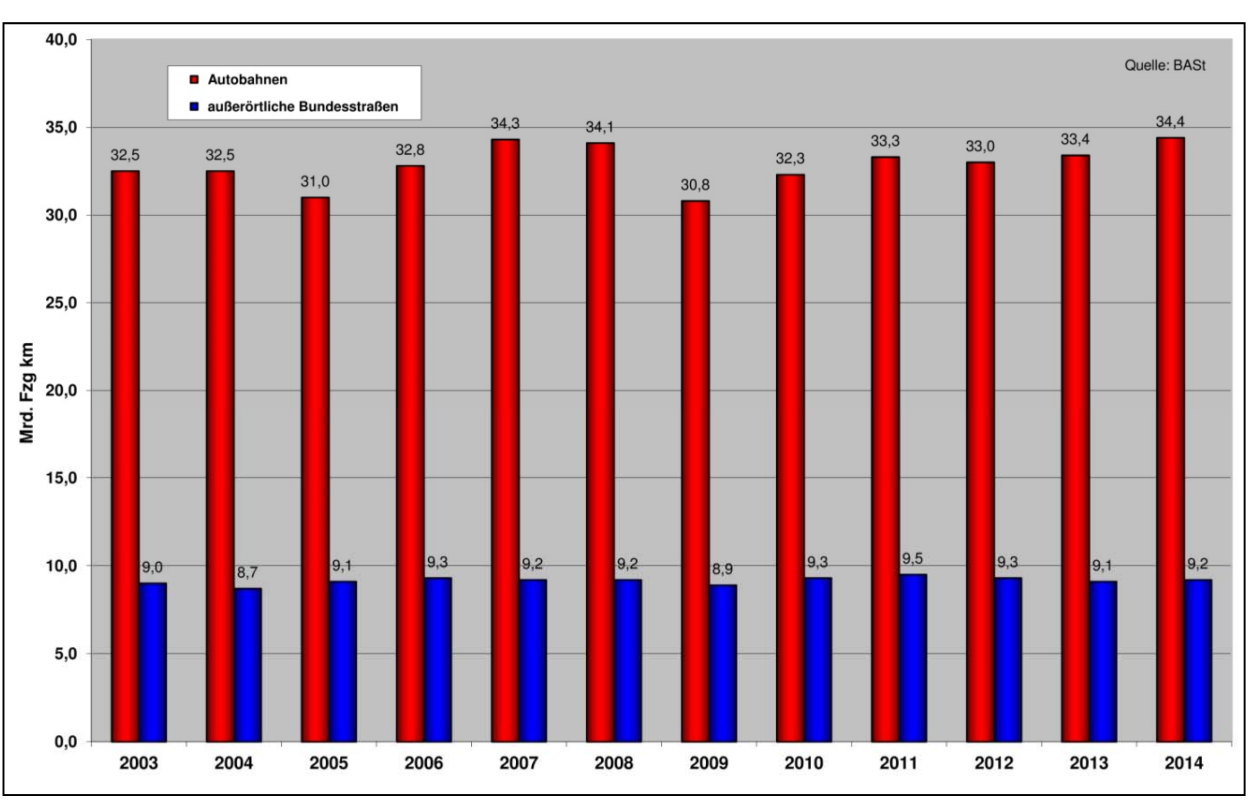
Die Verkehrsentwicklung der letzten Jahre (Bild 1) zeigt, dass die Jahresfahrleistungen im Schwerverkehr auf Autobahnen im Jahr der Mauteinführung 2005 gesunken sind und anschließend bis 2007 wieder anstiegen. Die Wirtschaftskrise ab Ende 2008 zeigte sich in einem noch deutlicheren Rückgang der Fahrleistung. Die Erholung der Konjunktur führte zu einem stetigen Anstieg der Fahrleistung, die lediglich im Jahr 2012 durch die Eurokrise2 einen leichten Rückgang erfuhr. Erst im Jahr 2014 ist mit 34,4 Mrd. Fzg-km das Vorkrisenniveau des Jahres 2007 wieder erreicht.

Auf Bundesstraßen hingegen wurde von 2004 nach 2005 durch die Mauteinführung ein leichter Anstieg um 0,4 Mrd. Fzg-km auf insgesamt 9,1 Mrd. Fzg-km festgestellt. Dieser Wert liegt somit deutlich unter dem Rückgang auf den Autobahnen im gleichen Zeitraum. Seitdem stagnieren die Jahresfahrleistungen im Schwerverkehr bei etwa 9 Mrd. Fzg-km.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung kann nur den allgemeinen Trend wiedergeben. Die Veränderungen an den einzelnen Streckenabschnitten dagegen variieren beträchtlich. Zuwächse im Schwerverkehr in einer Größenordnung von weit über 100 % oder Rückgänge von über 80 % an Streckenabschnitten sind oftmals zu beobachten. Ursache hierfür sind u. a. Verlagerungen auf Neubaustrecken (z. B. Autobahnen, Umgehungsstraßen), siedlungsstrukturelle Veränderungen (z. B. Ansiedlung eines Gewerbegebietes) oder zeitweise Verlagerungen in Folge von Baustellen.

Bild 1

Entwicklung der Fahrleistungen im Schwerverkehr (Lkw > 3,5t zGG mit u. ohne Anhänger + Sattelzüge + Busse) auf Autobahnen und außerörtlichen Bundesstraßen 2003 bis 2014



(Quelle: BASt)

[2] Schuldenkrise im Euroraum - siehe dazu:
- Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr, Mittelfristprognose Winter 2012/13 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
- Marktbeobachtung Güterverkehr, Bericht Herbst 2012, Bundesamt für Güterverkehr

5 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Entwicklung des DTV_{SGV} an Dauerzählstellen auf Bundesstraßen

Die Verkehrsentwicklung des schweren Güterverkehrs stellt sich auf Bundesstraßen insgesamt sehr unterschiedlich dar: Wie bereits in der Vergangenheit festgestellt, sind sowohl Zunahmen als auch Abnahmen zu verzeichnen. Darüber hinaus stagniert die Verkehrsentwicklung aber auch an zahlreichen Zählstellen.

Bild 2 zeigt die gesamte Verkehrsentwicklung des schweren Güterverkehrs von 2011 nach 2014 (einschließlich der Mautzuwächse) an den einzelnen Dauerzählstellen. Demnach ist an 213 Dauerzählstellen eine Abnahme der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke des schweren Güterverkehrs (DTV_{SGV}) zu verzeichnen. Bei 131 Zählstellen stieg der DTV_{SGV} an und an 380 Zählstellen stagnierte die Verkehrsentwicklung.

5.2 Maßnahmenwirkung

Um im Einzelfall auf extreme mautbedingte Zunahmen auf einer Bundesstraße reagieren zu können, stehen Bund und Ländern im Wesentlichen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Bemautung der Bundesstraße nach § 1 Bundesfernstraßenmautgesetz (BFStrMG),
- verkehrsrechtliche Anordnungen nach § 45 Straßenverkehrs-Ordnung (StVO).

Im Bericht von 2009 wurden beide Möglichkeiten eingehend untersucht und im Bericht vom 2. Januar 2013 auf den Stand 2011 aktualisiert. Als Ergebnis hat sich gezeigt, dass jede Maßnahme im Einzelnen untersucht werden muss und es keine allgemeingültige Aussage über die Wirkung einer Maßnahme geben kann. Bei jeder Maßnahme werden auch Fahrzeuge verdrängt, die auch ohne Maut diese Strecken nutzen würden, bzw. vor Einführung der Maut diese Strecke bereits genutzt haben. Eine Maßnahme kann wirkungsvoll sein, wenn es im nachgeordneten Straßennetz keine echte Alternative gibt und es nur zu einer Rückverlagerung auf die Autobahn kommen kann. Anderenfalls kann es eine Weiterverdrängung in das nachgeordnete Netz geben.

Zur Erstellung des aktuellen Berichtes wurden die Länder gebeten, die Liste der nach § 45 StVO gesperrten Strecken zu aktualisieren. Im Ergebnis haben sich bis 2014 nur geringe Änderungen ergeben, so dass keine neuen Erkenntnisse gewonnen werden konnten.

5.3 Bundesstraßenmaut

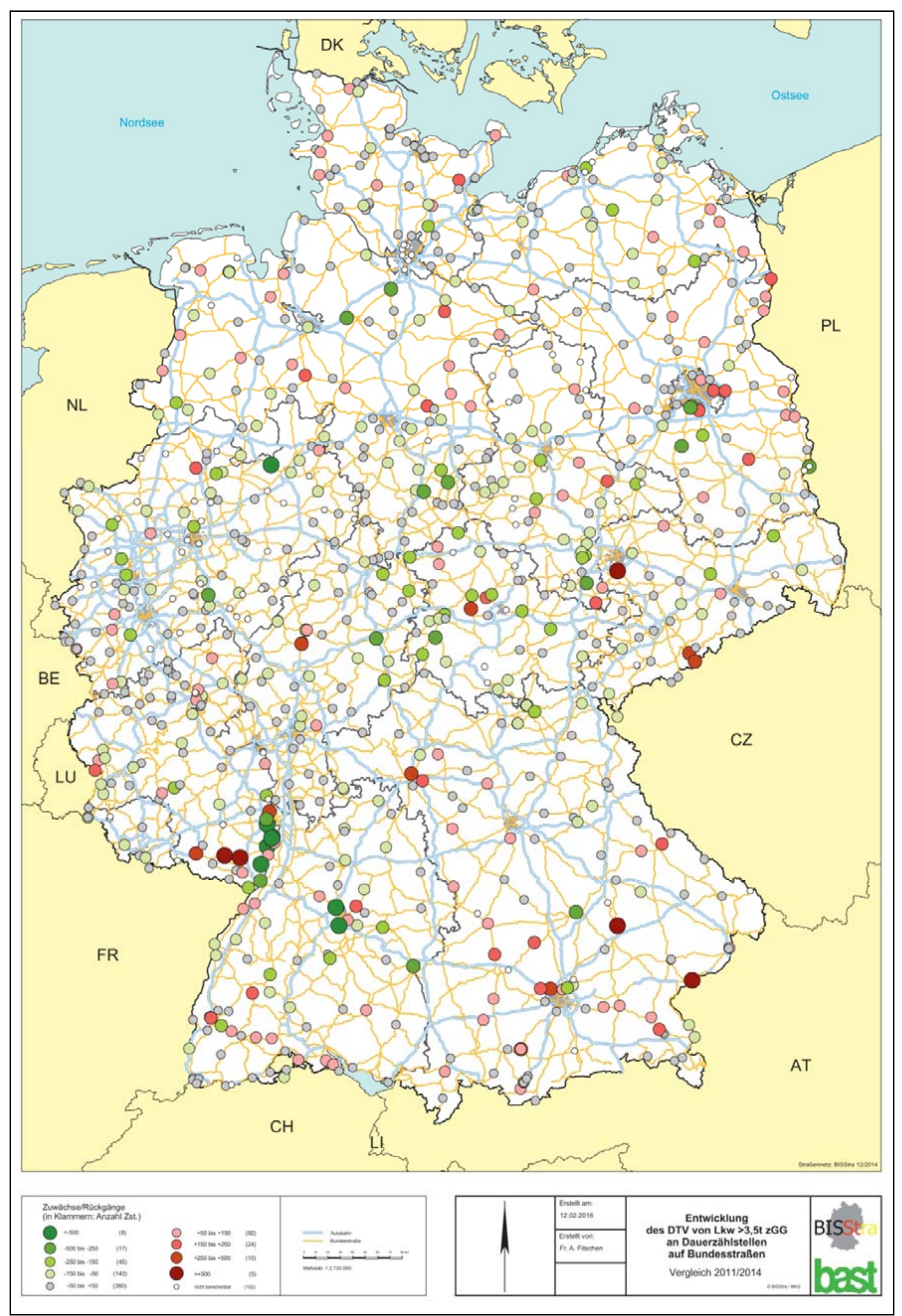
Zum 1. August 2012 sind neben den drei bereits seit 2007 bemauteten Bundesstraßenabschnitte 84 weitere Abschnitte mit einer Gesamtlänge von ca. 1.100 km bemautet worden. Die Wirkungen wurden für das Beobachtungsjahr 2012 im Bericht vom 27. Februar 2014 (Bundestagsdrucksache 18/689) eingehend untersucht. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Bundesstraßenmaut an ca. 98,5 % der gesamten Bundes- und Landesstraßen zu keiner signifikanten Verlagerung geführt hat. Der überwiegende Verkehr, der mautbedingt die Bundesstraße verlässt, wird auf die Autobahnen zurückverlagert. Dieser Trend kann für das Beobachtungsjahr 2014 bestätigt werden.

5.4 Modellrechnung

Die Ergebnisse der Dauerzählstellen können Verkehrsentwicklungen auf Bundesstraßen lediglich punktuell verdeutlichen. Die Ausstattung aller Streckenabschnitte mit Dauerzählstellen ist wirtschaftlich nicht sinnvoll. Darüber hinaus ist aus den Daten von Dauerzählstellen wegen des großen zeitlichen Abstandes von der Mauteinführung keine Aussage über Mautausweichpotenziale mehr möglich, da die Wirkung der Maut durch andere Effekte (z. B. Baustellen oder Netzschlüsse) überlagert wird. Daher wurden mit ergänzenden Modellberechnungen netzweite Ergebnisse ermittelt, die mit den Daten der Dauerzählstellen und der Mauterhebung kalibriert wurden. Es wurden durch Vergleichsberechnungen mit/ohne Maut die Verkehre ermittelt, die nur wegen der Maut diese Strecke nutzten.

Bild 2

Entwicklung der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke (DTV) von Lkw > 3,5t zGG an Dauerzählstellen auf Bundesstraßen von 2011 nach 2014 – gesamte Verkehrsentwicklung

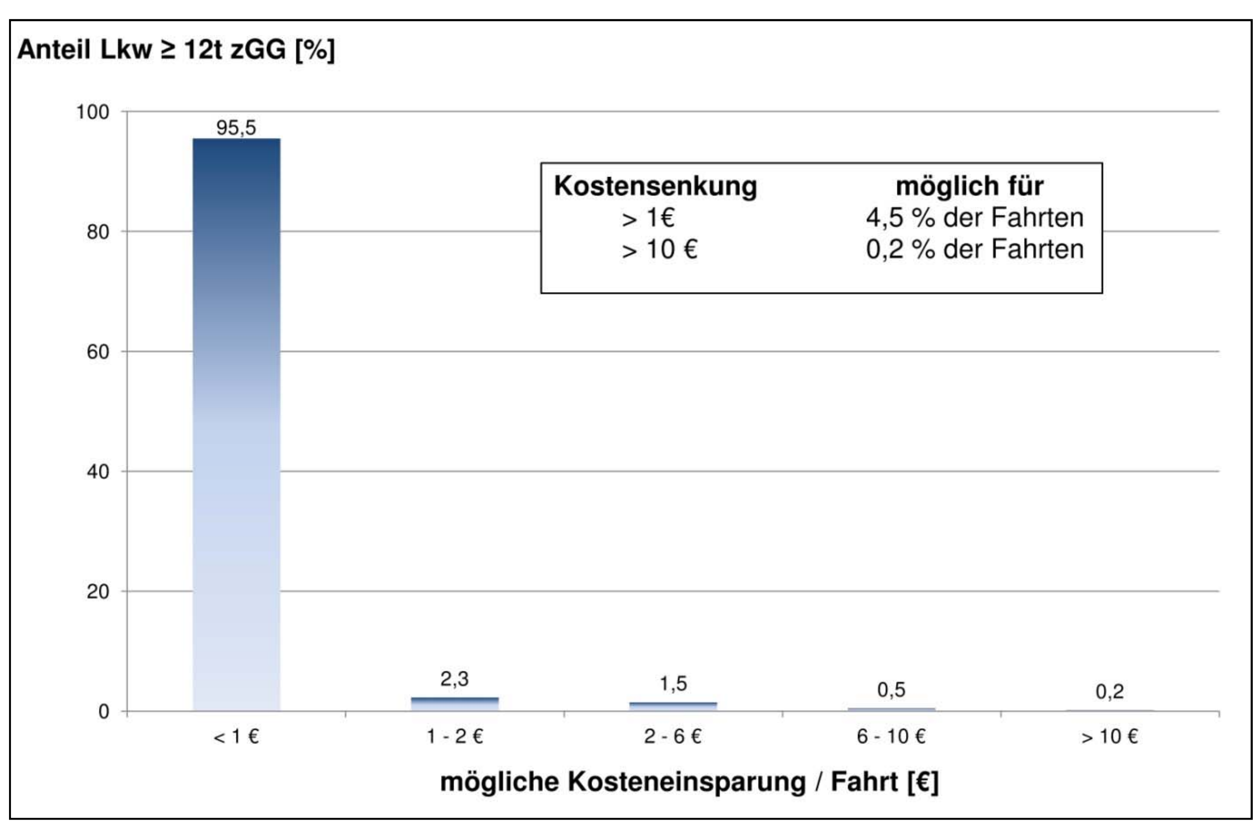


5.4.1 Verlagerungspotenzial

Zur Ermittlung eines möglichen Verlagerungspotenzials wurden in einem ersten Schritt alle einzelnen Fahrtrelationen der mautpflichtigen Lkw 2014 daraufhin überprüft, ob – bei einem stringenten Kostenvergleich – durch die Wahl einer Route ohne bzw. mit geringerem BAB-Anteil Kostenvorteile von mindestens 1 Euro/Fahrt erzielt werden können. Diese Selektion wurde einerseits aus arbeitsökonomischen Gründen vorgenommen, andererseits wurde auf diese Weise eine Vergleichsmöglichkeit zu den Untersuchungen der Mautausweichpotenziale 2005, 2007 und 2011 geschaffen, wo ebenfalls solche Vorauswahlen durchgeführt worden sind.

Bild 3

Verteilung der Fahrten mit schweren Lkw nach Kostenvorteilen bei mautbedingten Verlagerungen



(Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen, eigene Darstellung)

Das Ergebnis der Vorauswahl 2014 ist im Bild 3 zusammenfassend wiedergegeben. Daraus geht hervor, dass bei Mautausweichreaktionen für 4,5 % der Fahrten Kosten von > 1 Euro/Fahrt eingespart werden könnten. Im Vergleich zu 2011 (4,8 %) ist dieser Wert leicht zurückgegangen:

Jahr	durchschn. Mautsatz	Kostenersparnis > 1 Euro/Fahrt
2005	12,4 Cent/km	bei 3,0 % der Fahrten
2007	13,5 Cent/km	bei 4,1 % der Fahrten
2011	16,9 Cent/km	bei 4,8 % der Fahrten
2014	15,9 Cent/km	bei 4,5 % der Fahrten

Der durchschnittliche Mautsatz ist im Vergleich zu 2011 gesunken, was auf den zunehmenden Einsatz umweltfreundlicherer Lkw zurückzuführen ist, für die ein geringerer Mautsatz zu zahlen ist. Da die Routenwahlsimulation auf Kostenvorteilen beruht, ist der geringere Anteil Fahrten mit einem Einsparpotenzial > 1 Euro/Fahrt im Wesentlichen durch den niedrigeren Mautsatz erklärbar. Für rund 96 % der schweren Lkw stellt ein Ausweichen von den Autobahnen auf das nachgeordnete Netz keine Alternative dar (Kostenvorteil kleiner 1 Euro). Nur bei 0,2 % der Fahrten führen Ausweichreaktionen zu Kosteneinsparungen von mehr als 10 Euro/Fahrt.

In der Praxis dürfte die Einschätzung des mit einem Ausweichen auf das nachgeordnete Netz verbundene Risiko (erhöhte Unfallgefahr, Zeitverluste an Ampeln, Baustellen etc.) eine mit entscheidende Rolle spielen. Auch dürfte den wachsenden Anforderungen bei Just-in-Time-Lieferungen eine große Bedeutung zukommen. Zusätzlich wurde der zunehmende Einsatz osteuropäischer Fahrer untersucht. Laut Mautstatistik weisen Fahrzeuge aus dem Ausland zwischen 2011 und 2014 eine starke Zunahme der Fahrleistungen um etwa 13 % aus. Dabei haben osteuropäische Fahrer einen starken Zuwachs und westeuropäische einen leichten Rückgang zu verzeichnen. Die Fahrleistungen der inländischen Fahrzeuge nahmen nur leicht um ca. 0,5 % zu. Diese Veränderungen sind vermutlich auf strukturelle Verlagerungen von Transportaufgaben zu Firmen im östlichen Ausland zurückzuführen. Die damit verbundenen leicht veränderten Betriebs- und Personalkosten werden in der Modellrechnung indirekt durch den Abgleich der Ergebnisse mit der Mauterhebung und der Dauerzählstellen sowie der Straßenverkehrszählungen berücksichtigt.

Für die durchgeführten Modellrechnungen wurde wie in dem vorherigen Bericht eine Abschneidegrenze (Signifikanzschwelle) von mindestens 5 Euro Kostenersparnis oder > 2 % der Transportkosten unterstellt. Es wird davon ausgegangen, dass der Einfluss der osteuropäischen Fahrer auf die Signifikanzschwelle durch die allgemeine Preisentwicklung[3] der letzten Jahre wieder ausgeglichen wird und somit die Abschneidegrenze nicht anzupassen ist. Die insgesamt getroffenen Annahmen konnten mit Hilfe der Ergebnisse der Dauerzählstellenauswertungen verifiziert werden.

5.4.2 Mautbedingte Verkehrsverlagerungen

Das Ergebnis der Modellberechnungen ist in Bild 4 in Form von mautbedingten Belastungsdifferenzen der Lkw ≥ 12t zGG dargestellt (länderbezogene Darstellungen befinden sich im Anhang). Hierfür wurden die mautbedingten Belastungszunahmen 2014 in fünf Verlagerungsklassen zusammengefasst. Diese Belastungsdifferenzen ergeben sich aus dem Vergleich der Verkehrsbelastung im Bundesstraßennetz 2014 ohne und mit Berücksichtigung der Lkw-Maut und geben somit ausschließlich die auf die Maut zurückzuführenden Verlagerungspotenziale wieder. Die von den Ländern angeordneten Sperrungen bzw. vom Bund erlassene Bemautungen von Bundesstraßen sind dabei berücksichtigt. Nicht mautbedingte Verlagerungen, die z. B. auf Langzeit-Baustellen im Autobahnnetz etc. zurückzuführen sind, sind im Bild 4 nicht enthalten.

Zusammenfassend sind in dieser Darstellung 72,8 % der Längenanteile des Bundesstraßennetzes keinem signifikanten Mautausweichverkehr zugeordnet. Nur 0,3 % der Bundesstraßenkilometer weisen mautbedingte Mehrbelastungen von über 500 Lkw ≥ 12t zGG/Werktag (entspricht ca. 20 Lkw/h) auf.

In Bild 5 sind die Veränderungen zwischen den beiden Modellrechnungen für 2011 und 2014 dargestellt (länderbezogene Darstellungen im Anhang). Es zeigt sich, dass auf der Basis der Modellrechnungen auf den meisten Strecken (87,6 % der Bundesstraßenkilometer) keine nennenswerte Veränderung eingetreten ist. Auf ca. 1.550 km sind im Jahr 2014 (im Vergleich zu 2011) Mehrbelastungen durch mautausweichende Lkw von mehr als 50 Lkw/Werktag zu verzeichnen, ca. 3.100 km verzeichnen Minderbelastungen von mehr als 50 Lkw/Werktag. Insgesamt ist die Belastung durch mautausweichende Lkw somit zurückgegangen, was einerseits auf den reduzierten durchschnittlichen Mautsatz zurückzuführen ist und andererseits auch auf die im Jahr 2012 eingeführte Bundesstraßenmaut, die zu einer Rückverlagerung auf die Autobahnen geführt hat.

---

[3] Laut Statistischem Bundesamt lag der Verbraucherpreisindex 2011 bei 102,1 % und 2014 bei 106,6 % (2010=100 %).

Bild 4

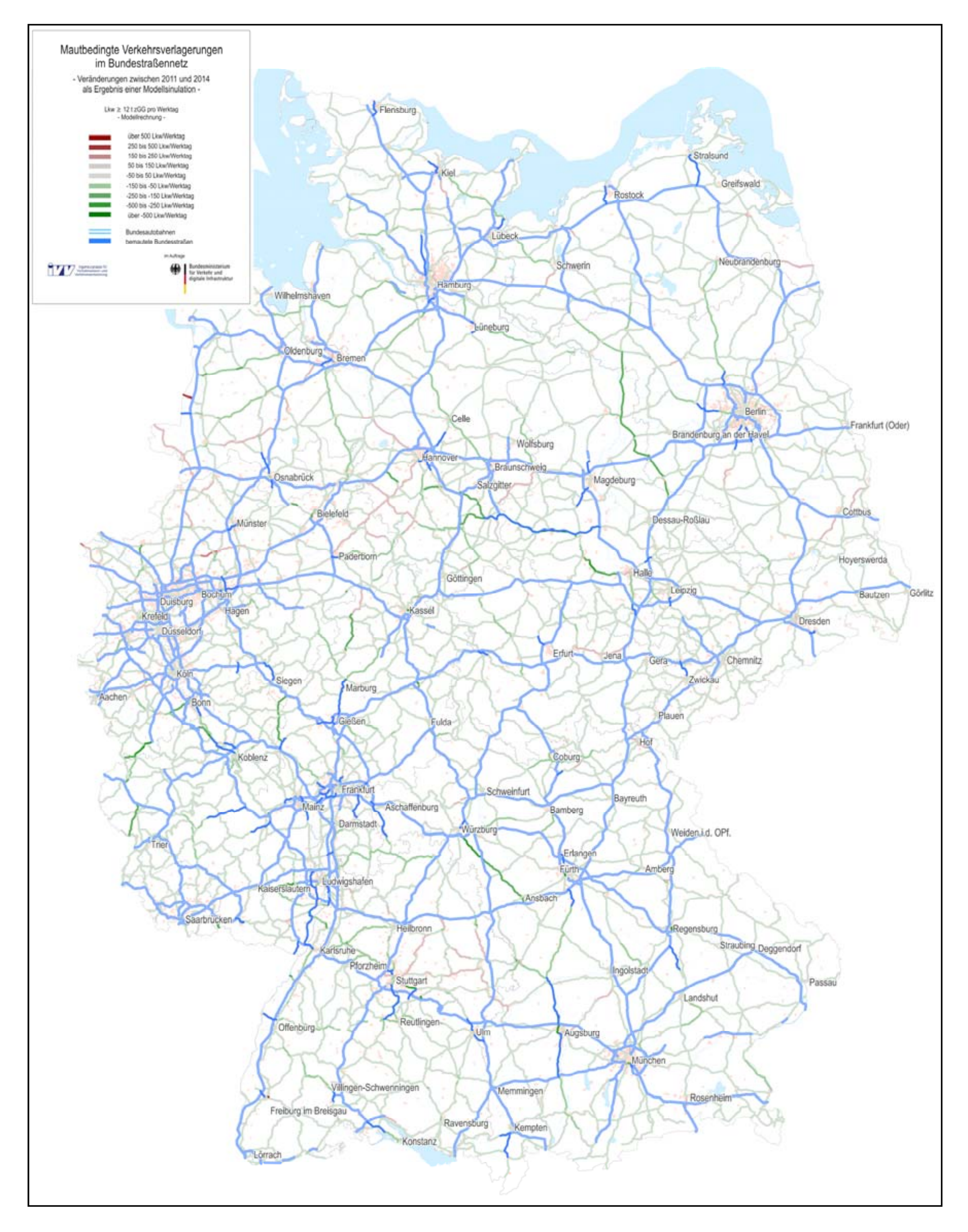
Mautverlagerungen 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild 5

Veränderung der Mautverlagerungen von 2011 bis 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Bei der Darstellung der Ergebnisse ist zwischen der Veränderung der Verkehrsbelastung bezogen auf das Jahr vor der Einführung der Lkw-Maut auf Autobahnen (2004) und der Veränderung im Berichtszeitraum (2011 bis 2014) zu unterscheiden.

Die Verkehrsentwicklung des schweren Güterverkehrs auf Bundesstraßen auf Basis der Dauerzählstellenergebnisse bezogen auf das Jahr 2004 ist in Tabelle 1 (als Veränderung 2004/05, 2004/07, 2004/11 und 2004/14) dargestellt. Die Veränderungen 2004/05, 2004/07 und 2004/11 sind dem Bericht vom 2. Januar 2013 entnommen.

Auf Bundesstraßen ist der DTV-Wert des schweren Güterverkehrs von 2004 nach 2014 leicht gestiegen (siehe Tabelle 1). Der mittlere mautbedingte Zuwachs wurde in den Vorjahren aus den Summenlinien ermittelt. Wie bereits in Kapitel 3 beschrieben, wurden die Summenlinien für das Jahr 2014 nicht weiter fortgeführt. Um dennoch belastbare Werte zu erhalten, wurde eine Abschätzung des mittleren mautbedingten Zuwachses unter Zuhilfenahme der Modellsimulation durchgeführt. Im Ergebnis beträgt der mittlere mautbedingte Zuwachs von 2004 nach 2014 +22 Fahrzeuge pro 24h und ist somit im Vergleich zu 2011 leicht zurückgegangen.

Die Jahresfahrleistung des schweren Güterverkehrs ist zwischen 2004 und 2014 um 0,13 Mrd. Fahrzeug-km gestiegen (+1,7 %), der mautbedingte Zuwachs wird mit ca. 0,25 Mrd. Fahrzeug-km geschätzt (+3,2 %).

Tabelle 1

Entwicklung der DTV-Werte von Lkw > 3,5t zGG (SGV) auf außerörtlichen Bundesstraßen (Veränderung $DTV_{Mo\text{-}So}$ mautbedingt 2004/2014 unter Zuhilfenahme der Modellrechnung abgeschätzt)

DTV-Werte	Veränderung 2004/05		Veränderung 2004/07		Veränderung 2004/11		Veränderung 2004/14	
Lkw > 3,5t zGG	Fz/24h	%	Fz/24h	%	Fz/24h	%	Fz/24h	%
$DTV_{Mo\text{-}So}$	+50	+7,2	+38	+5,5	+20	+2,9	+12	+1,7
$DTV_{Mo\text{-}So}$ nachts	+13	+15,1	+10	+11,6	+8	+9,6	+5	+5,6
$DTV_{Mo\text{-}So}$ tagsüber	+39	+6,4	+30	+5,1	+14	+2,4	+9	+1,5
$DTV_{Mo\text{-}So}$ mautbedingt	+31	+4,5	+27	+3,9	+26	+3,7	+22	+3,2

Tabelle 2

Mehrbelastungen auf Bundesstraßen infolge von Mautausweichverkehren

Mehrbelastung je Werktag[1)] DTV_W [Lkw ab 12t zGG]	Kilometer Bundesstraßen, außerorts und innerorts, mautfrei							
	2005		2007		2011		2014	
	(gerundete Werte) [km]	(Anteil an Gesamtlänge)	(gerundete Werte) [km]	(Anteil an Gesamtlänge)	(gerundete Werte) [km]	(Anteil an Gesamtlänge)	(gerundete Werte) [km]	(Anteil an Gesamtlänge)
≤ 50	30.200	73,3 %	30.600	74,3 %	29.000	72,5 %	27.400	72,8 %
50 - 150	8.900	21,6 %	8.100	19,5 %	8.400	20,9 %	8.000	21,2 %
150 - 250	1.200	2,9 %	1.800	4,4 %	1.800	4,5 %	1.700	4,5 %
250 - 500	600	1,5 %	500	1,2 %	500	1,4 %	500	1,2 %
> 500	300	0,7 %	200	0,5 %	300	0,7 %	100	0,3 %

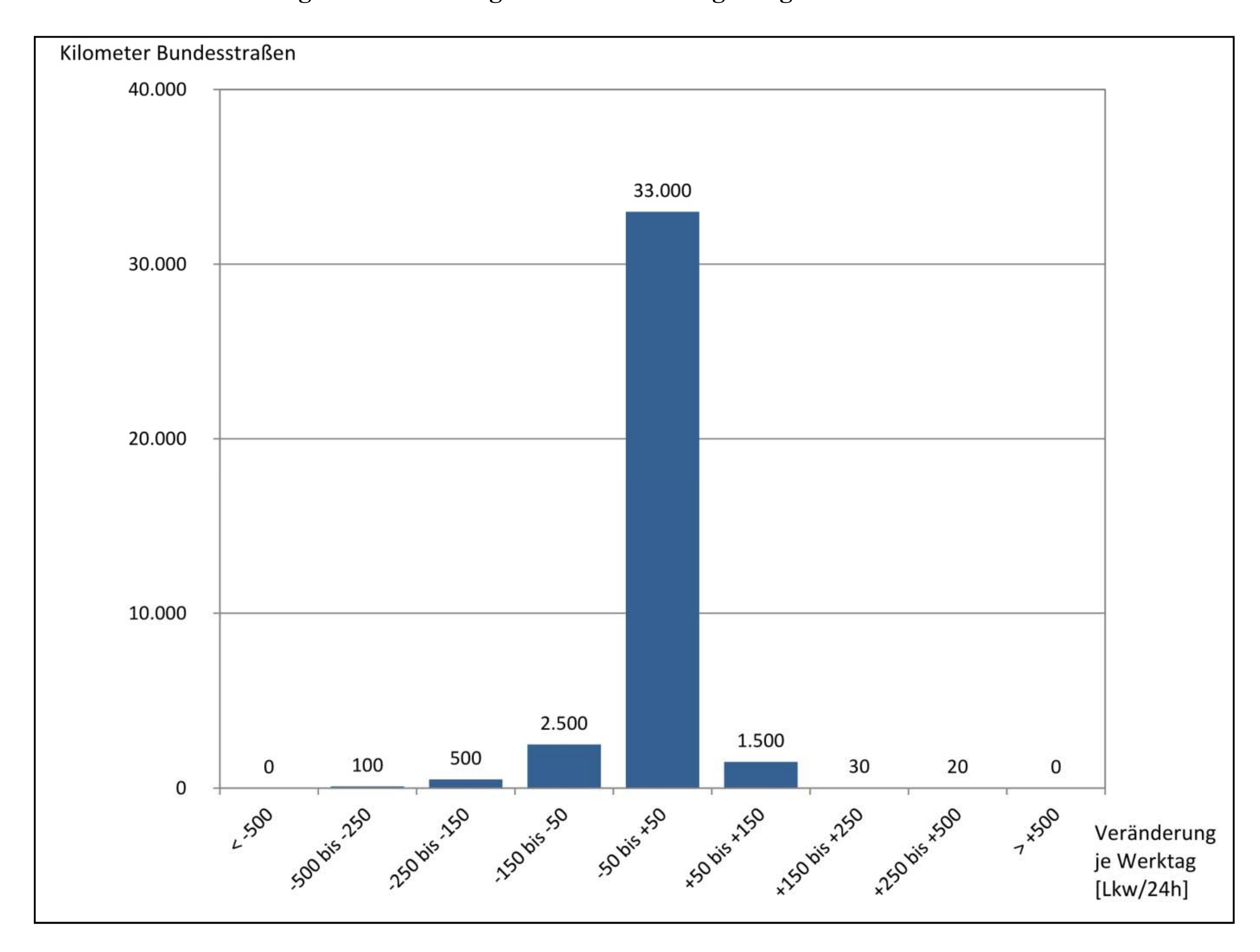
1) Mo - Sa (ohne Urlaubswerktage)

Die in Bild 4 dargestellten mautbedingten Mehrbelastungen 2014 sind in Tabelle 2 längenbezogen zusammengefasst. Aus den Berechnungen geht hervor, dass für 94 % der nicht bemauteten Bundesstraßenkilometer mautbedingte Mehrbelastungen 2014 von unter 150 Lkw ≥ 12t zGG/Werktag festzustellen sind. Für 0,3 % der mautfreien Bundesstraßenkilometer ergeben sich Mehrbelastungen von über 500 Lkw ≥ 12t zGG/Werktag. Zum Vergleich sind die Ergebnisse von 2005, 2007 und 2011 mit aufgeführt.

Die Veränderung der Verkehrsbelastung der Bundesstraßen im Berichtszeitraum (2011 bis 2014) ist in Bild 5 (Kapitel 5.4.2) dargestellt. Die ausgewiesenen Veränderungen sind in Bild 6 längenbezogen dargestellt. Es zeigt sich, dass bei ca. 88 % (rund 33.000 km) der mautfreien Bundesstraßenkilometer kein nennenswerter Unterschied im Mautausweichverkehr des Jahres 2011 zum Jahr 2014 festzustellen ist. Bei rund 8 % ist der Mautausweichverkehr sogar zurückgegangen, nur bei ca. 4 % gestiegen.

Bild 6

Veränderung der mautbedingten Verkehrsverlagerungen zwischen 2011 und 2014



Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass es sich bei den durchgeführten Berechnungen zum Teil um Abschätzungen handelt, die mit gewissen Schwankungsbreiten verbunden sind. Die Modellungenauigkeit liegt hier bei 50 Lkw/24 h. Auch geht die Modellrechnung von Kostenvorteilen aus und kann Einflüsse wie Just-In-Time-Lieferungen sowie Lenk- und Ruhezeiten der Fahrer nicht berücksichtigen.

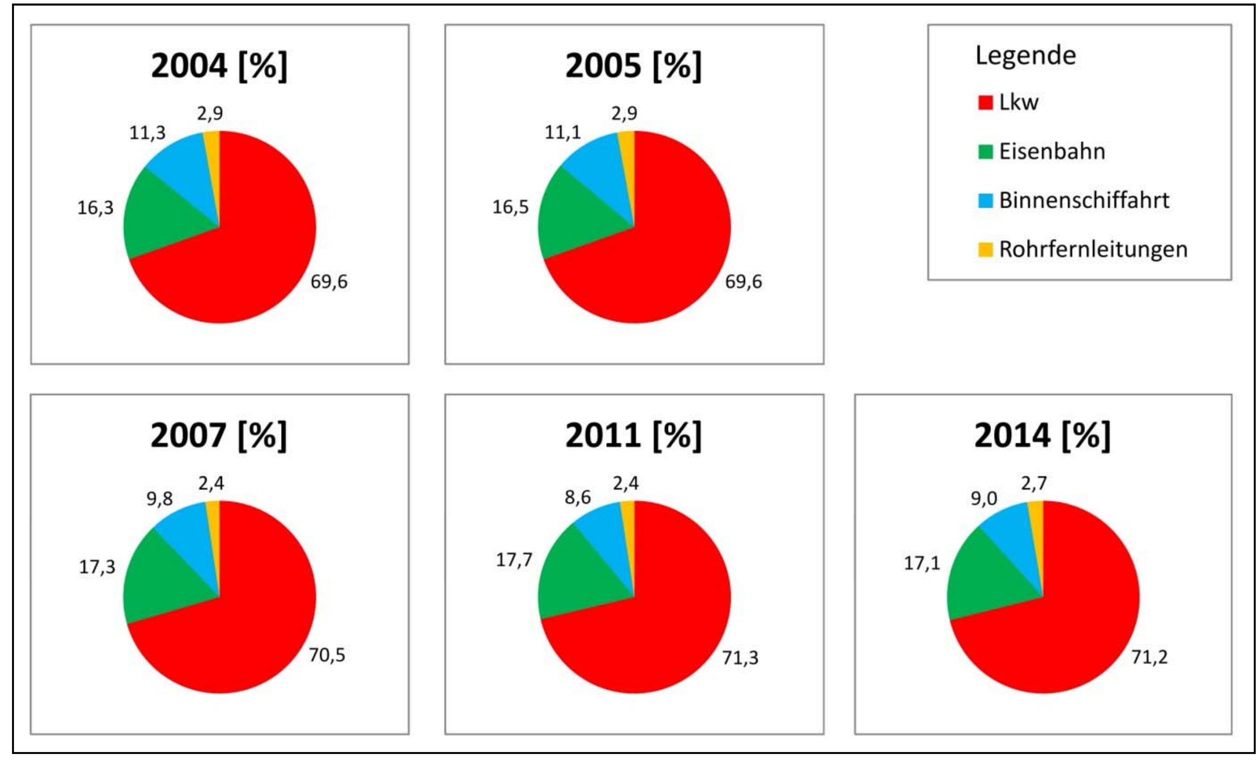
6 Modal Split im Güterverkehr

Aus den bisherigen Untersuchungen des Modal Splits im Güterverkehr hat sich gezeigt, dass sowohl die Straße als auch die Schiene seit Einführung der Lkw-Maut Verkehrsanteile gewonnen haben. Die Lkw-Maut hat weder bei ihrer Einführung noch bei Mauterhöhungen dazu geführt, nennenswerte Verlagerungen des Güterverkehrs auf die Schiene oder die Wasserstraße zu bewirken. Die Wirtschaftskrise ab September 2008 dagegen hatte einen großen Einfluss auf alle Güterverkehrsleistungen.

Für die Aktualisierung der Modal-Split-Untersuchung wurde wieder auf die „Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr“, die halbjährlich im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur erstellt wird, zurückgegriffen. Die aktuelle Prognose wurde von der INTRAPLAN Consult GmbH erstellt. Bild 7 bis Bild 9 stellen die Ergebnisse der Untersuchungen für die Jahre 2004 bis 2014 zusammen.

Bild 7

Modal Split-Anteile der Landverkehrsträger nach der Verkehrsleistung



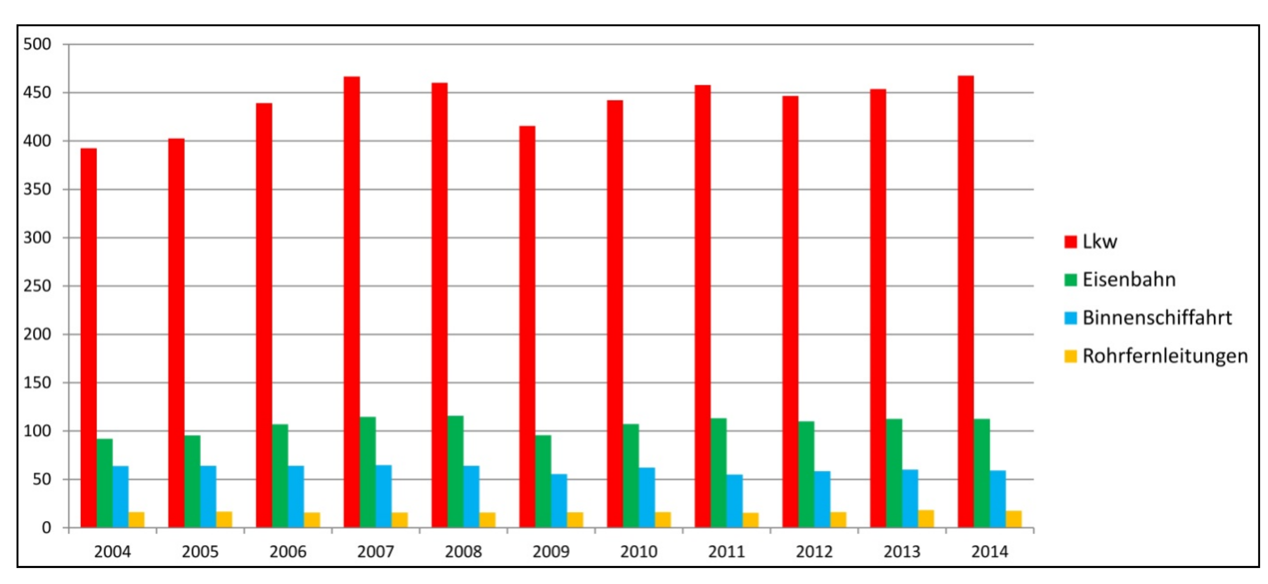
Quellen: „Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr“ Winter 2006/07 bis Winter 2013/14 im Auftrag des BMVI

Die relativen Anteile der Landverkehrsträger nach der Verkehrsleistung (Bild 7) zeigen zwischen 2004 und 2011 ein Wachstum von Lkw und Eisenbahn zu Lasten von Binnenschifffahrt und Rohrfernleitungen. Zwischen 2011 und 2014 haben die Rohrfernleitungen und die Binnenschifffahrt vor allem zu Lasten der Eisenbahn wieder leicht zugelegt. Mit ca. 71% hält der Lkw im Jahr 2014 den deutlich höchsten Anteil vor der Eisenbahn mit ca. 17 %.

In den jährlichen Güterverkehrsleistungen der Landverkehrsträger (Bild 8) zeigt sich ein stetiges Wachstum bis zum Jahr 2007. Der Lkw weist dabei eine vierfach höhere Güterverkehrsleistung auf als die Eisenbahn. Binnenschifffahrt und Rohrfernleitungen spielen eher untergeordnete Rollen. 2008 zeigt sich die beginnende Wirtschaftskrise im Rückgang der Lkw-Leistung, die 2009 ihren Höhepunkt erreicht hat. Nach 2009 stieg die Güterverkehrsleistung wieder stetig an. Dieser Aufholprozess nach der Wirtschaftskrise kam allerdings 2012 bedingt durch die Eurokrise zum Erliegen, was sich in einem Rückgang der Leistungen von Lkw und Eisenbahn zeigt. Im Jahr 2014 liegen die Lkw-Leistungen erstmals über dem Vorkrisenniveau vor 2008.

Bild 8

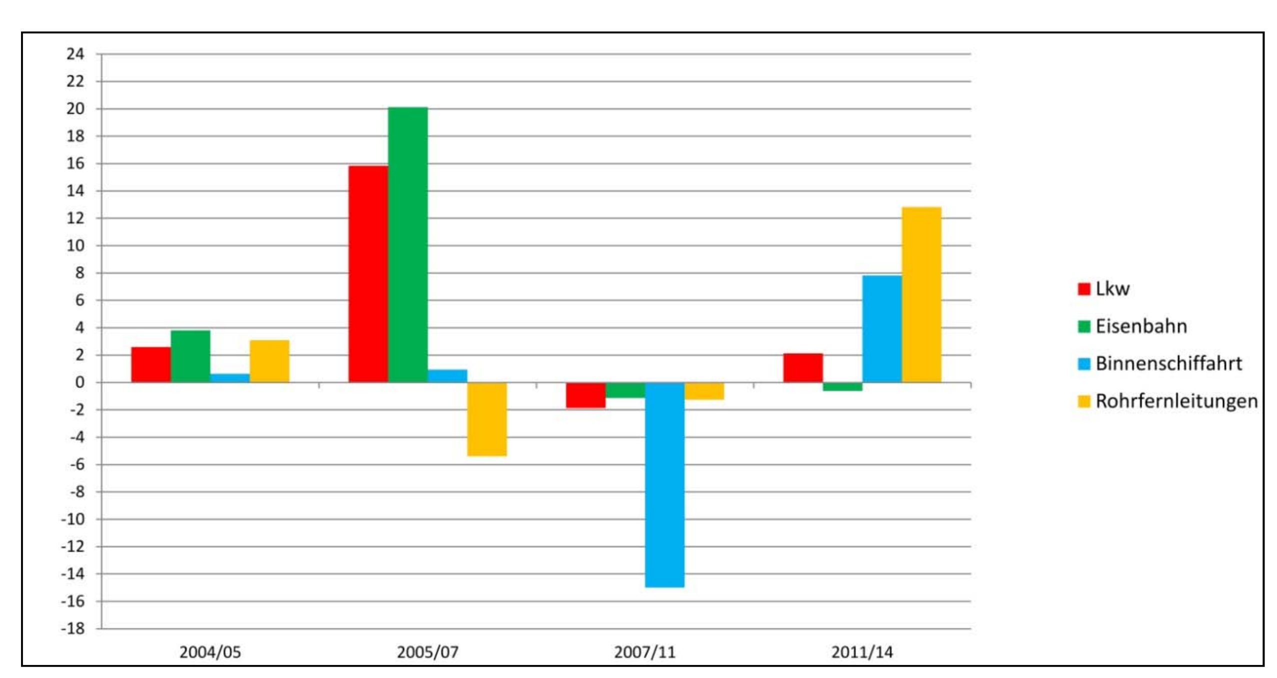

Güterverkehrsleistung der Landverkehrsträger [Mrd. Tkm]



Quellen: „Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr“ Winter 2006/07 bis Winter 2013/14 im Auftrag des BMVI)

Bild 9

Entwicklung der modalen Güterverkehrsleistung [%]



(Quellen: „Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr “ inter 2006/07 bis Winter 2013/14 im Auftrag des BMVI)

Die Entwicklung der modalen Güterverkehrsleistung (Bild 9) zeigt in den Jahren bis 2007 den stärksten Anstieg bei der Eisenbahn, gefolgt vom Lkw. Die negativen Entwicklungen aller Landverkehrsträger in den Folgejahren (2007 bis 2011) liegen in der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 begründet. Der anschließende Aufwärtstrend führte bis 2014 beim Lkw zu höheren Leistungen als vor der Wirtschaftskrise.

7 Schlussfolgerungen

Auf der Basis von Daten automatischer Dauerzählstellen sowie modellhafter Berechnungen basierend auf dem Straßennetz zum Stand 1. Januar 2014 wurden Verkehrsverlagerungen infolge der streckenbezogenen Lkw-Maut untersucht. Für die vorliegenden Analysen konnte auf Daten automatischer Dauerzählstellen der Jahre 2004 bis 2014 zurückgegriffen werden. Weiterhin konnten Daten der mautpflichtigen Fahrzeuge auf den Autobahnen und bemauteten Bundesstraßen für die Kalibrierung des Modells eingesetzt werden.

Grundsätzlich ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten, dass es sich bei den durchgeführten Berechnungen um Abschätzungen handelt, die mit gewissen Schwankungsbreiten verbunden sind.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung des Schwerverkehrs zeigte im Jahr 2009 durch die Wirtschaftskrise einen deutlichen Einbruch sowohl auf den Autobahnen als auch auf den Bundesstraßen. Erst im Jahr 2014 wurde die Fahrleistung von vor der Krise wieder erreicht.

Die vorliegende Untersuchung der Verkehrsverlagerung auf das nachgeordnete Netz führte zusammenfassend zu folgenden Erkenntnissen:

- Die Untersuchungsergebnisse der vorangegangenen Berichte wurden im Wesentlichen bestätigt, Mautausweichverkehre stellen weiterhin kein Flächenproblem dar.
- Die Verkehrsentwicklung des schweren Güterverkehrs stellt sich auf den einzelnen Bundesstraßen insgesamt sehr unterschiedlich dar. Sowohl Zunahmen als auch Abnahmen sind zu verzeichnen. Darüber hinaus stagniert die Verkehrsentwicklung aber an der Mehrheit der Zählstellen.
- Die bereits in den vorangegangenen Berichten identifizierten Schwerpunkte von Verkehrsverlagerungen sind auch im Jahr 2014 wieder die relevanten Strecken. Hierbei handelt es sich vornehmlich um gut ausgebaute Strecken, die aufgrund ihres Ausbaustandards diesen Verkehr auch aufnehmen können und bereits vor Einführung der Lkw-Maut überdurchschnittliche Verkehrsbelastungen aufwiesen.
- Für 95,5 % der Fahrten mit schweren Lkw sind die Routen über die Autobahnen auch unter Berücksichtigung der Maut kostengünstiger als Routen mit größeren Anteilen im nachgeordneten Netz. Für 4,5 % der Fahrten würde ein Ausweichen auf das nachgeordnete Netz zu Kostenvorteilen von mindestens 1 Euro/Fahrt führen. Eine Verlagerungswirkung wird ab einer Kostenersparnis von 5 Euro unterstellt, was auf ca. 1 % der Fahrten zutrifft. Nur bei 0,2 % der Fahrten führen Ausweichreaktionen zu Kosteneinsparungen von mehr als 10 Euro/Fahrt.
- Ein Vergleich der mit Hilfe der Modellrechnung für das Jahr 2014 berechneten Mautausweichverkehre mit den Berechnungsergebnissen für das Jahr 2011 zeigt, dass auf ca. 88 % der Strecken des mautfreien Bundesstraßennetzes keine wesentliche Änderung der Mautausweichverkehre zu verzeichnen ist. An ca. 8 % der Strecken ist der Mautausweichverkehr bedingt durch den reduzierten durchschnittlichen Mautsatz und die Bundesstraßenmaut sogar zurückgegangen, so dass nur bei ca. 4 % eine mautbedingte Verkehrszunahme festzustellen war.
- Laut dem Bericht zur Untersuchung der Bundesstraßenmaut hat die zum 1. August 2012 eingeführte Bundesstraßenmaut auf ca. 1.100 km Bundesstraßen kaum zu signifikanten Verlagerungen geführt. An ca. 1,5 % aller Bundes- und Landesstraßen ist der Mautausweichverkehr signifikant zurückgegangen und wurde im Wesentlichen auf die Autobahnen zurückverlagert. Diese Ergebnisse konnten in der aktuellen Untersuchung zum Stand 2014 im Wesentlichen bestätigt werden.
- Bei Betrachtung des Modal Splits im Güterverkehr zeigt sich, dass sowohl die Straße als auch die Schiene seit Einführung der Lkw-Maut Verkehrsanteile gewonnen haben. Die Maut hat nicht dazu geführt, dass Anteile von der Straße auf die Schiene verlagert wurden.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die auf die Bundesstraßen ausgewichenen mautpflichtigen Verkehre von 2011 bis 2014 in ihrer absoluten Höhe nahezu unverändert geblieben sind. Mautausweichverkehre sind dort zu beobachten, wo die Ausweichstrecken zu keinen Zeitverlusten führen.

Anlagen

Bild A 1 – A6: Länderbezogene Darstellungen der Modellrechnungen der Mautverlagerungen 2014

Bild A 1 – B6: Länderbezogene Darstellungen der Modellrechnungen der Veränderung der Mautverlagerungen von 2011 bis 2014

Bild A 1

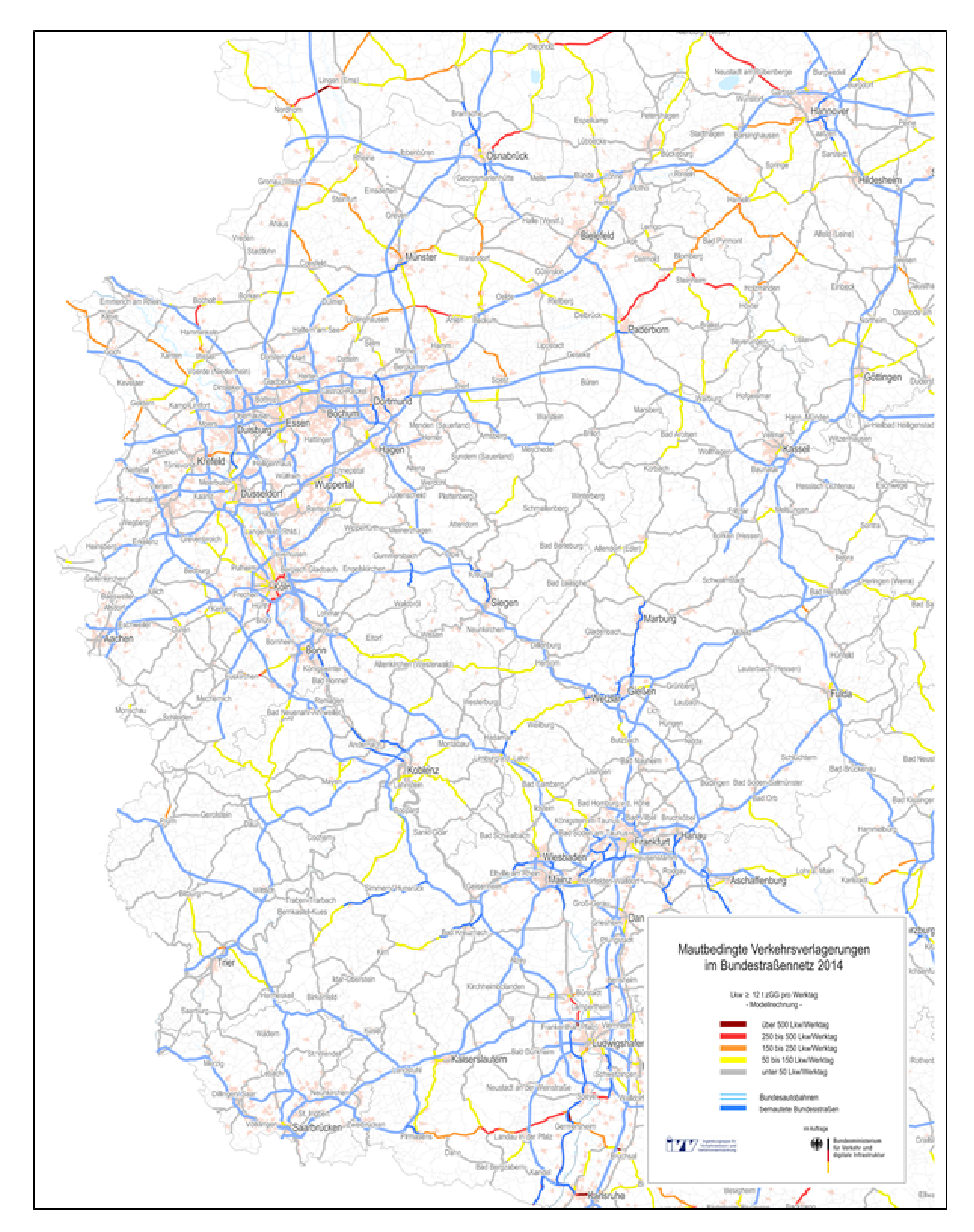
Mautverlagerungen 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild A 2

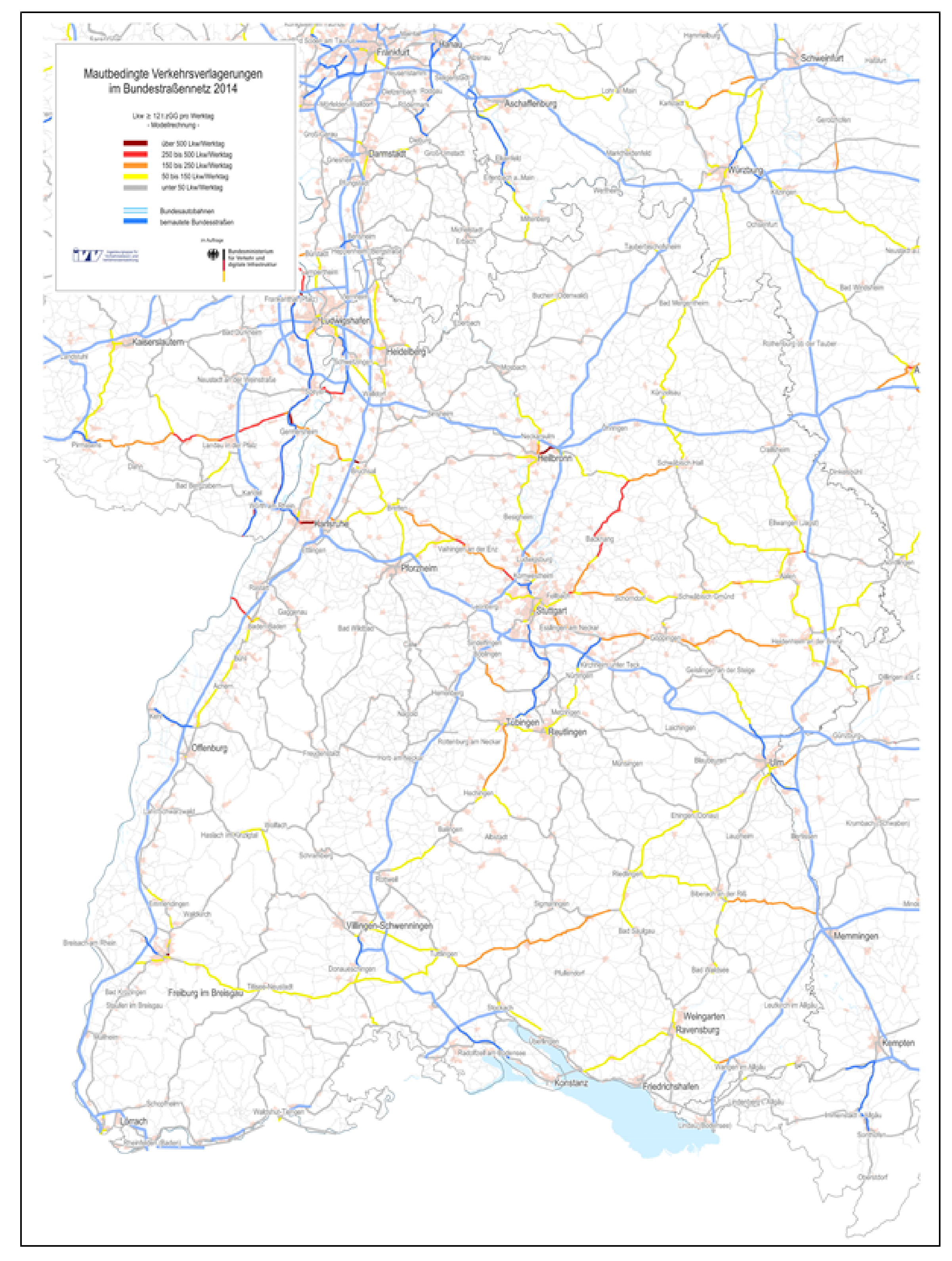
Mautverlagerungen 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild A 3

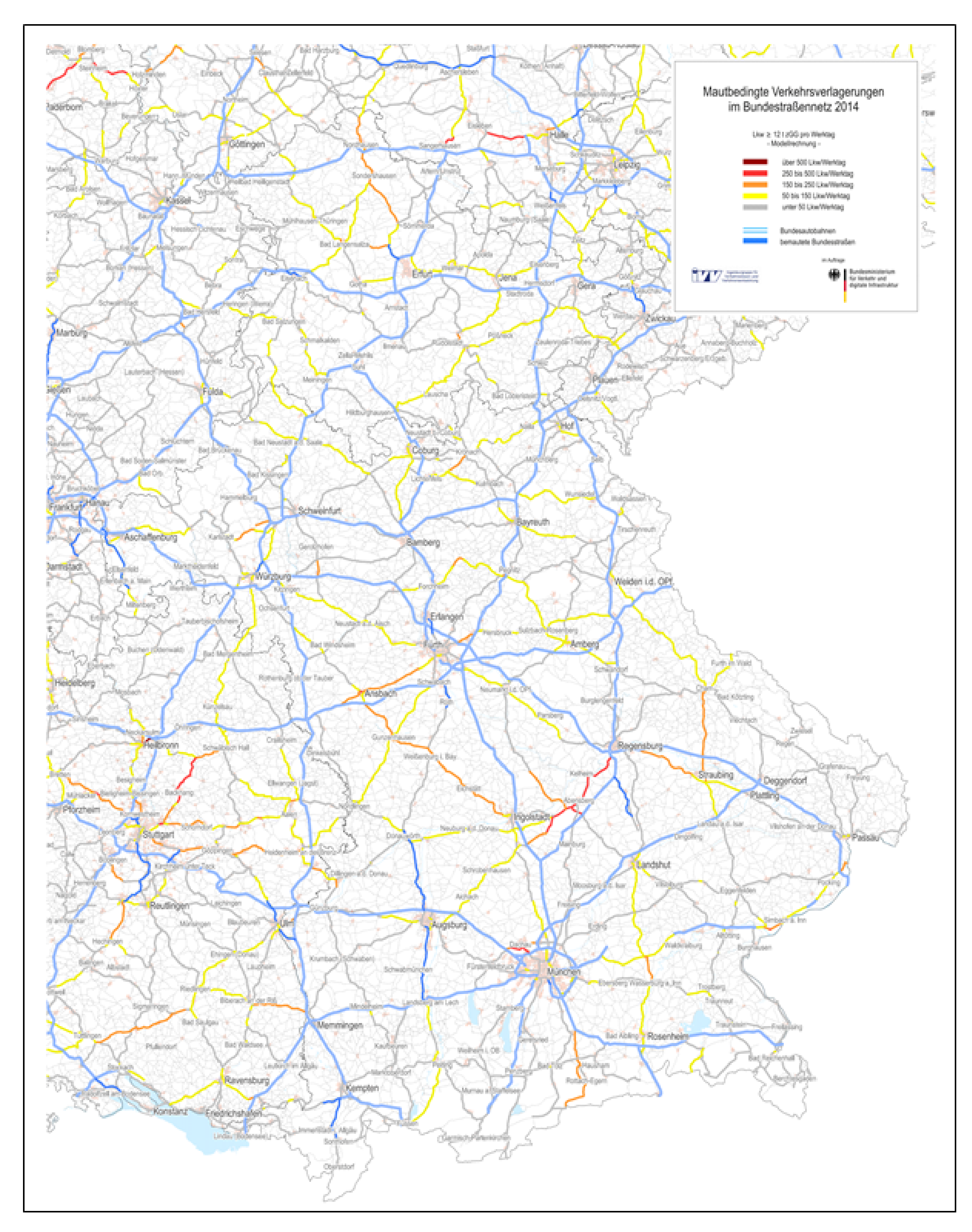
Mautverlagerungen 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Baden-Württemberg



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild A 4

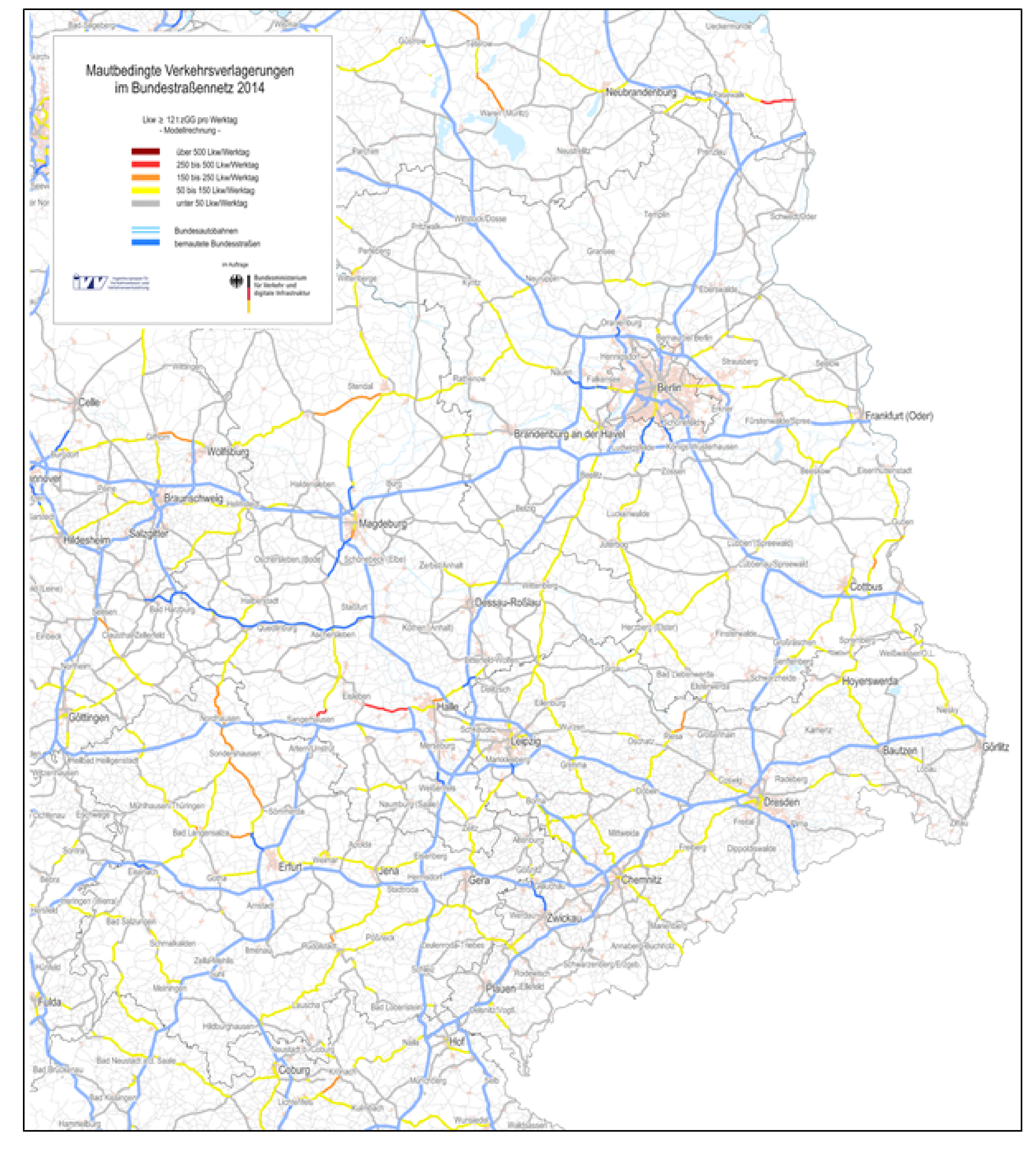
Mautverlagerungen 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Bayern



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild A 5

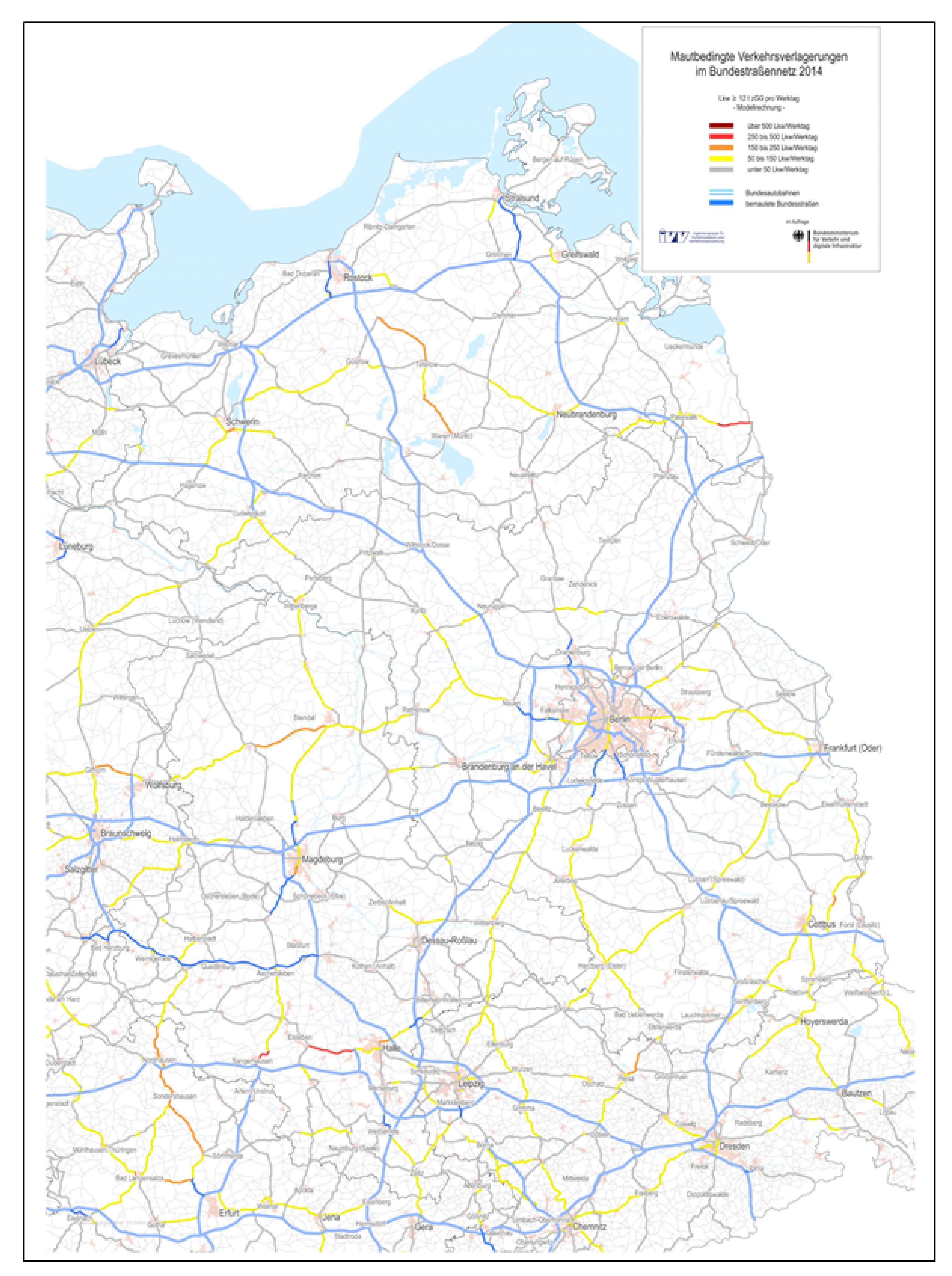
Mautverlagerungen 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild A 6

Mautverlagerungen 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild B 1

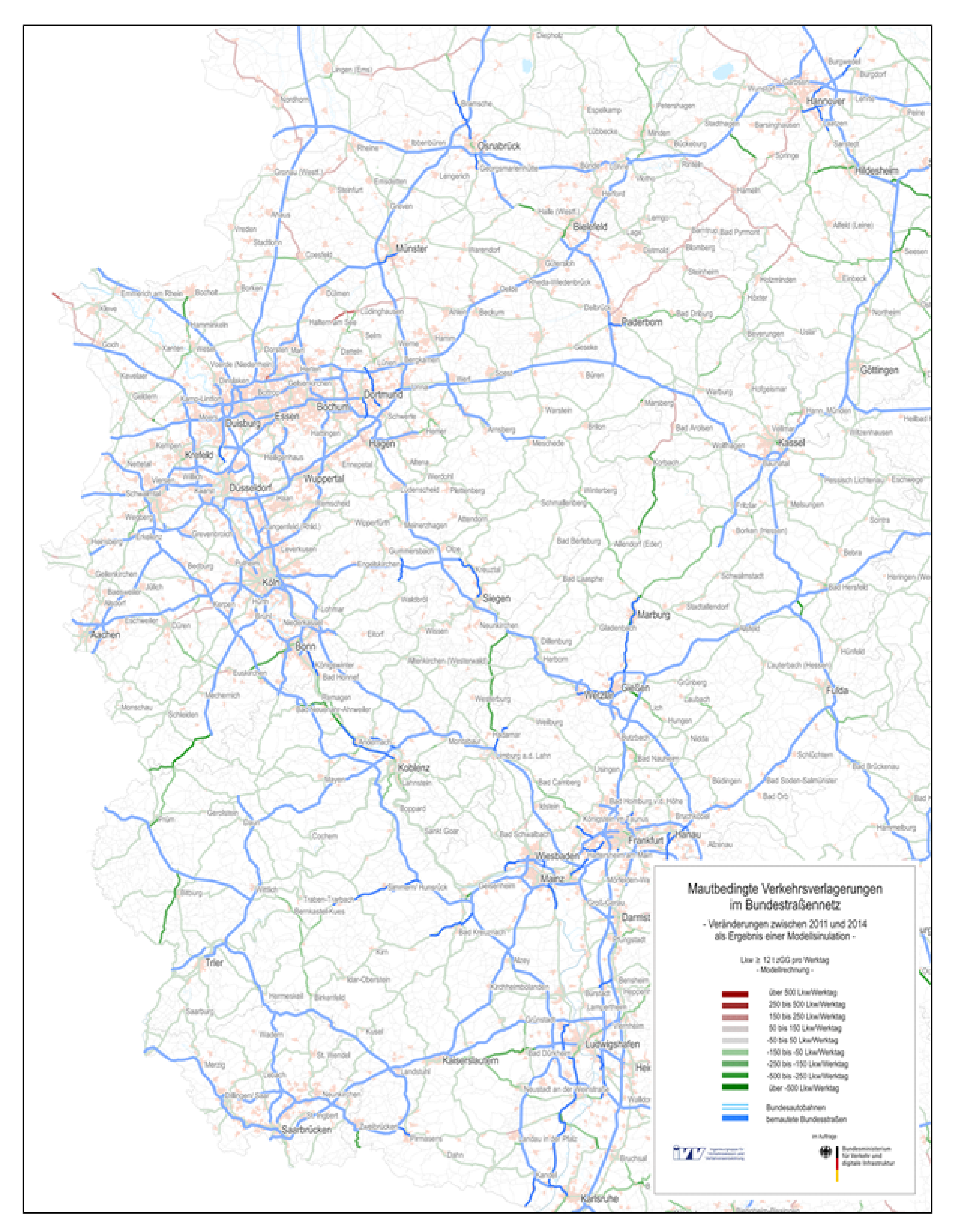
Veränderungen der Mautverlagerungen von 2011 bis 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild B 2

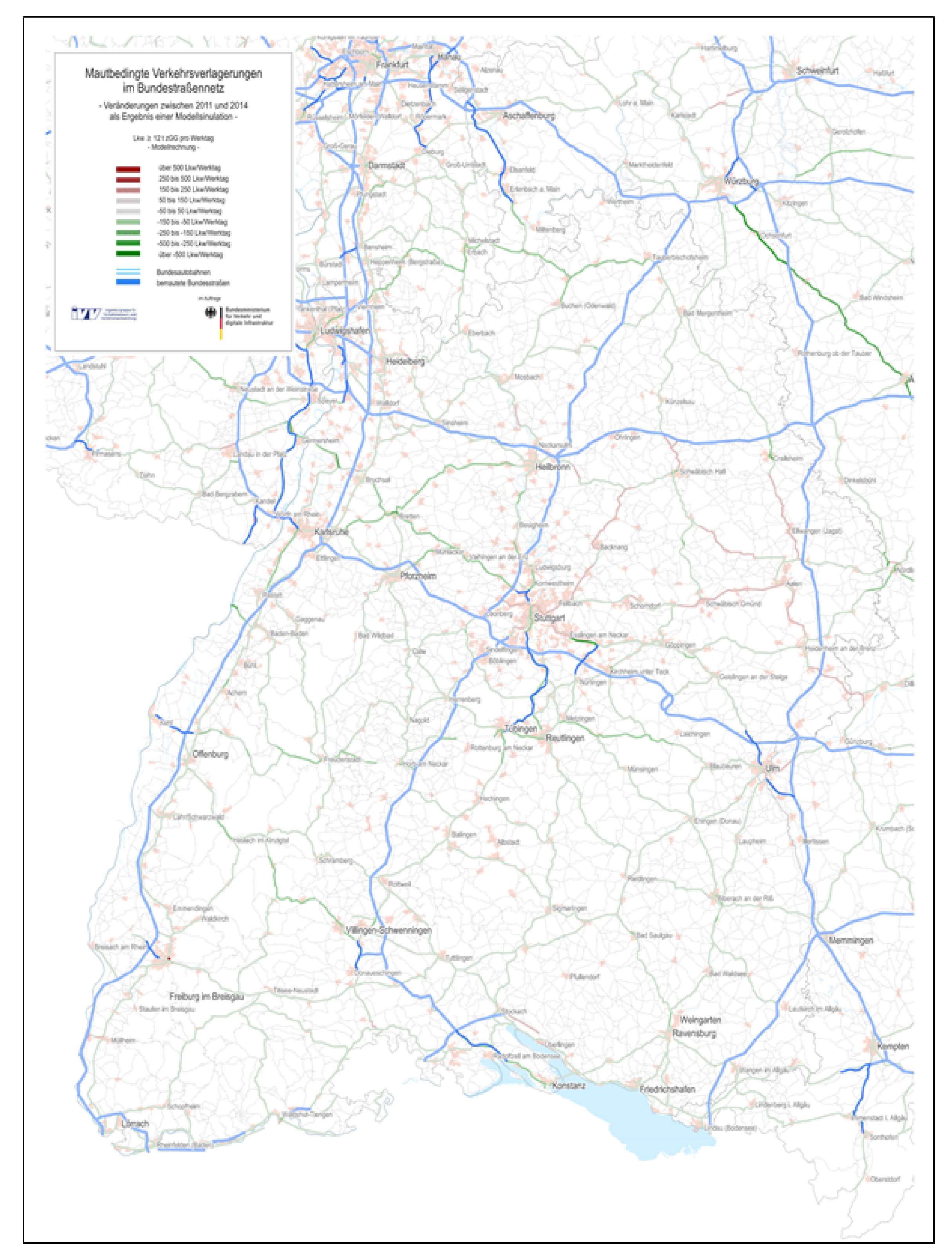
Veränderungen der Mautverlagerungen von 2011 bis 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild B 3

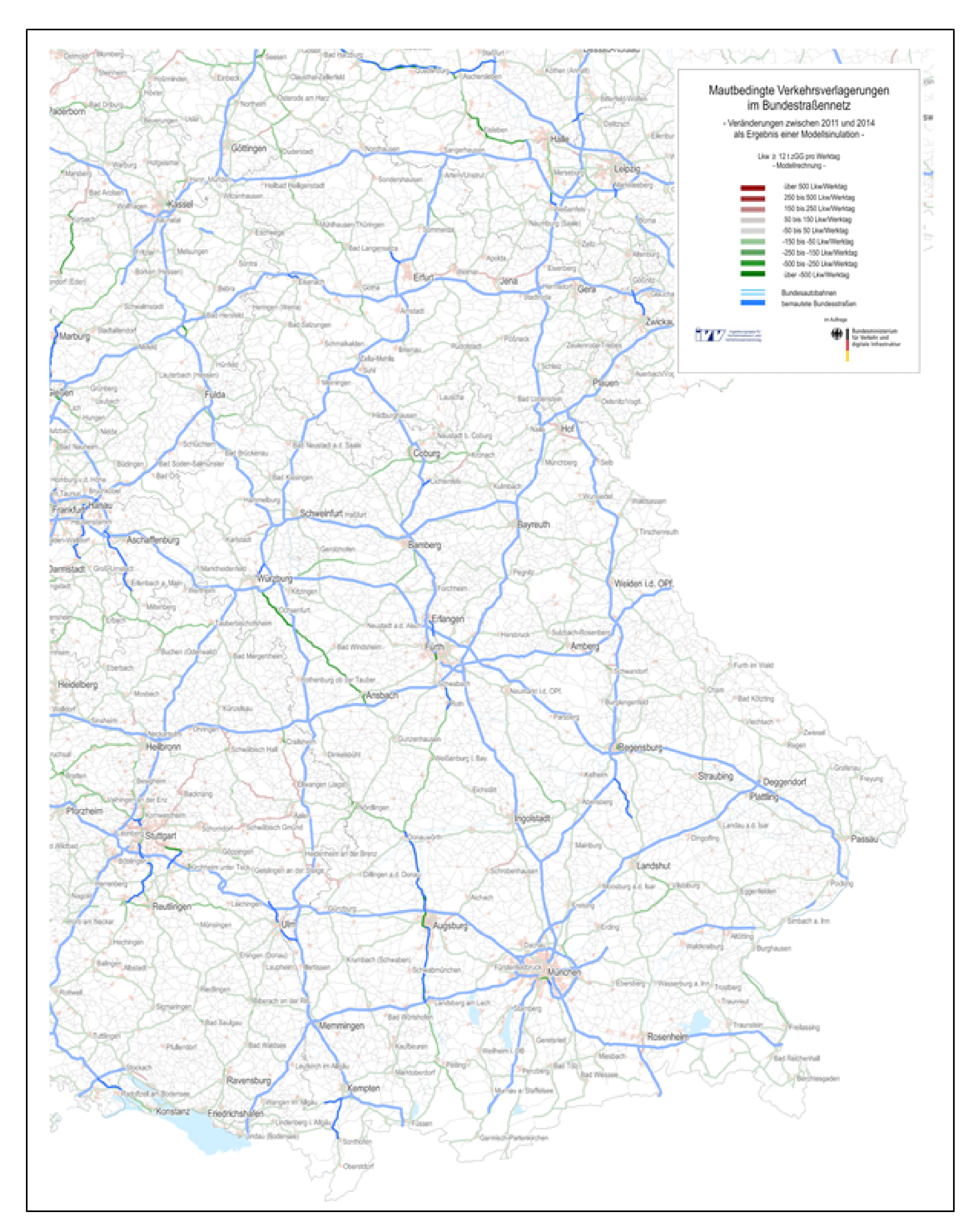
Veränderungen der Mautverlagerungen von 2011 bis 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Baden-Württemberg



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild B 4

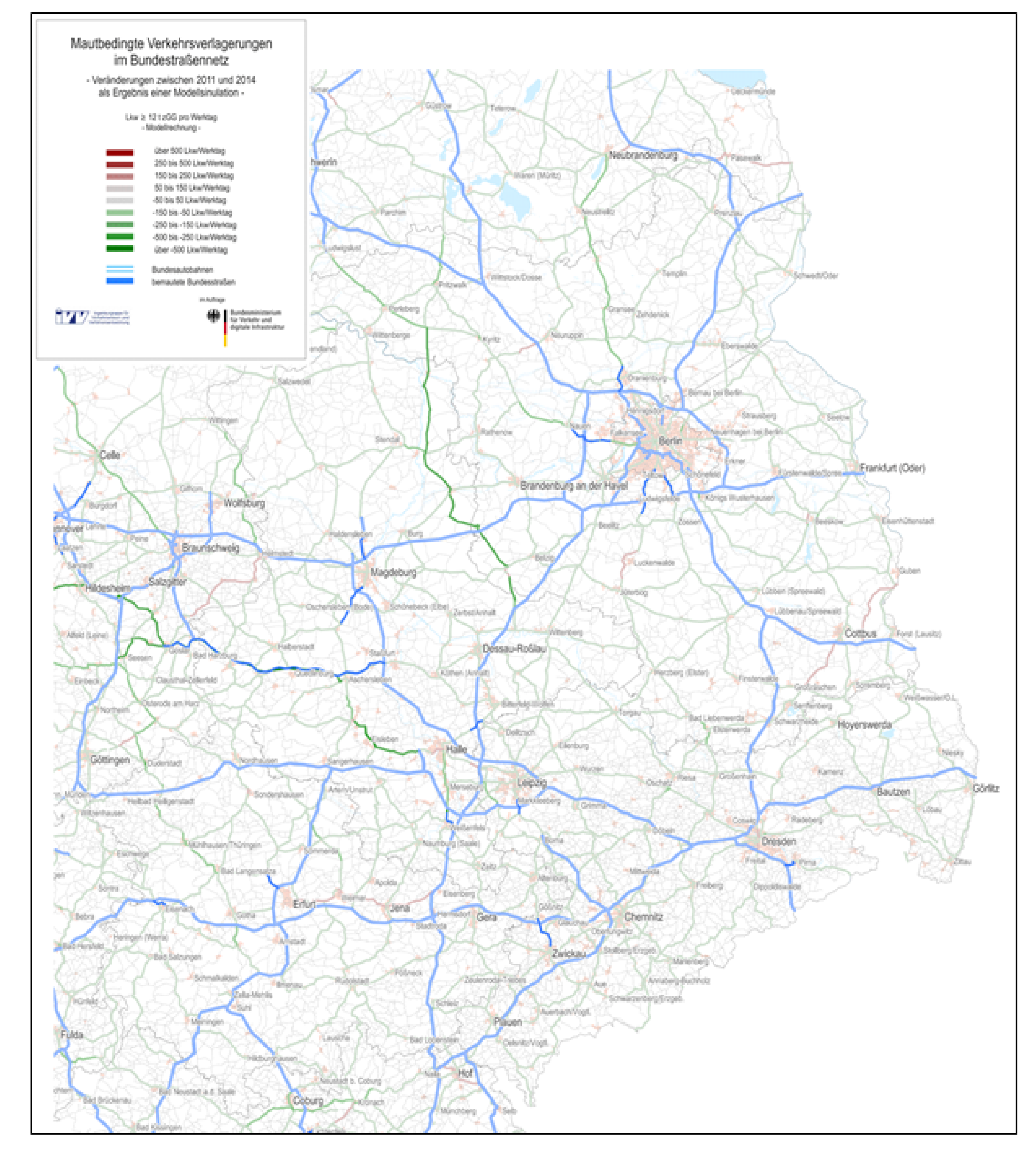
Veränderungen der Mautverlagerungen von 2011 bis 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Bayern



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild B 5

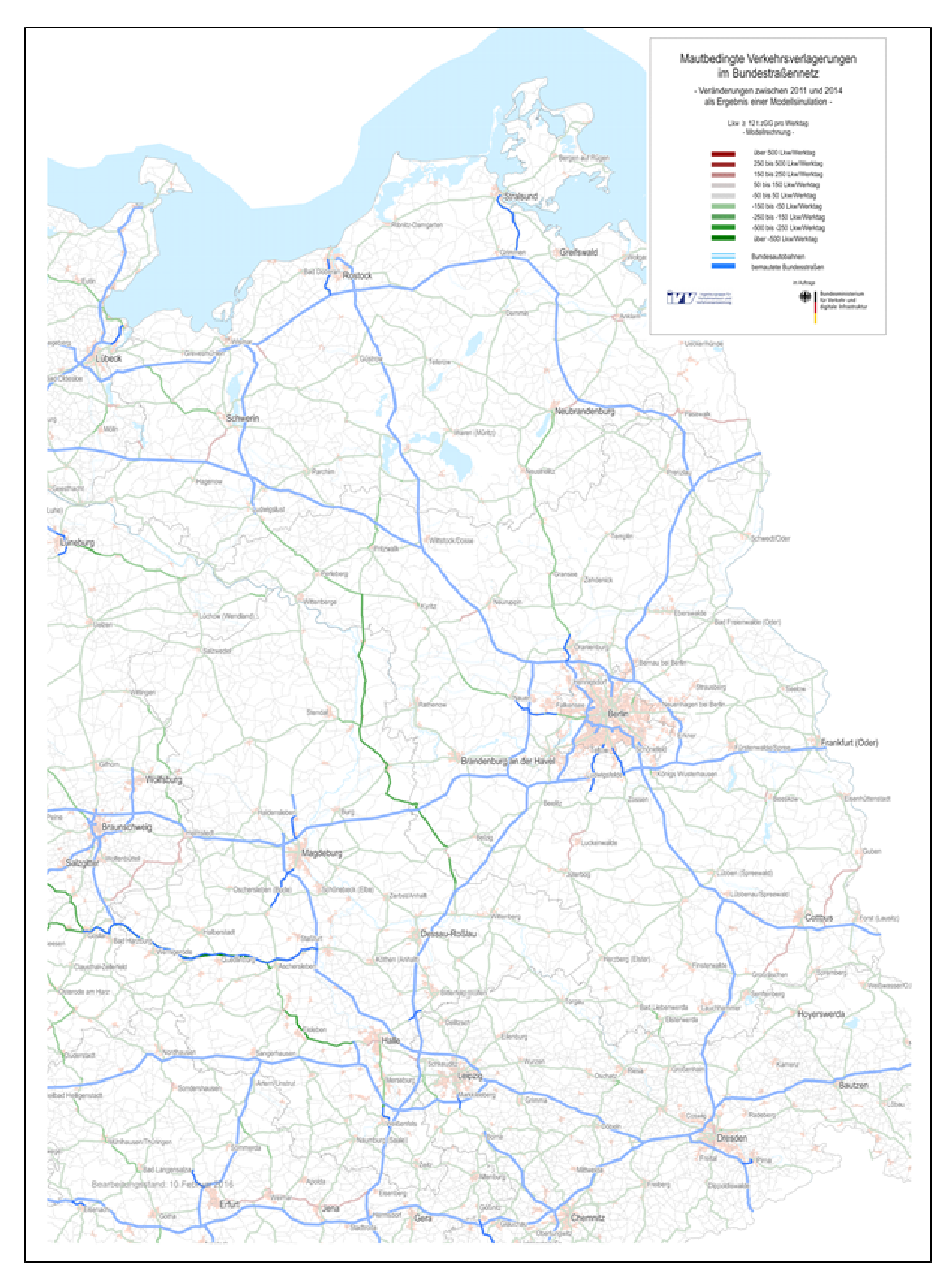
Veränderungen der Mautverlagerungen von 2011 bis 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen

Bild B 6

Veränderungen der Mautverlagerungen von 2011 bis 2014 (Ergebnis der Modellrechnungen)
Ausschnitt: Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt



Quelle: Ingenieurgruppe IVV-Aachen



Satz: Satzweiss.com Print, Web, Software GmbH, Mainzer Straße 116, 66121 Saarbrücken, www.satzweiss.com
Druck: Printsystem GmbH, Schafwäsche 1-3, 71296 Heimsheim, www.printsystem.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlag GmbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333